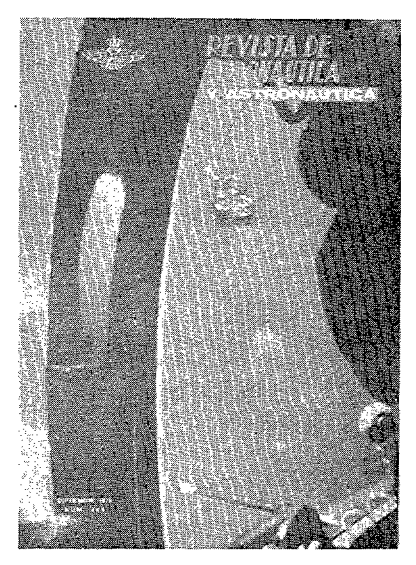

REVISTA DE AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA
SEPTIEMBRE 1979
NUM. 465

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
EJERCITO DEL AIRE
AÑO XXXIX - NUMERO 465
SEPTIEMBRE 1979
Depósito legal: M. - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 244 26 12 — PRINCESA, 88 MADRID - 8 Administración: Teléf. 244 28 19



Nuestra Portada: Accésit en el II Concurso Fotográfico de "R. de A. y A.". Autor, don Francisco Gómez Carretero, Comandante del Arma de Aviación.

Número corriente	100 pesetas
Número atrasado	120 "
Suscripción semestral	600 "
Suscripción anual	1.200 "
Suscripción del extranjero (más 200 ptas. para gastos de envío)	2.100 "
Número extraordinario	**200 pesetas**

S U M A R I O

EDITORIAL

El Ejército del Aire cumple ahora 40 años, ya que nació oficialmente al crearse el Ministerio del Aire por la Ley del 8 de agosto de 1939. Normalmente estos aniversarios no tienen mayor significación que constatar el paso del tiempo, pero, a veces, también marcan un hito que nos sirve para hacer un alto en el camino, repasar con calma todo lo realizado, sacar conclusiones, y aplicarlas con gran ilusión en el futuro que ya se tiene iniciado. Creemos que ahora estamos en uno de esos momentos que conviene destacar.

Nuestro Ejército del Aire, a lo largo de estos 40 años, ha superado dos épocas y está en puertas de la tercera. La primera (1939-1953) comprende todos aquellos años, que ya sólo están en el recuerdo, de los Regimientos y Grupos, de los aviones de tela y madera y los primeros totalmente metálicos, de los motores a émbolo y de las hélices. El piloto era un personaje individualizado, que dependía de sus manos y de su imaginación. Los mecánicos eran los artífices de que aquellas máquinas volasen. Tuvo tiempos esplendorosos, con gran cantidad y variedad de aviones y de personal muy entrenado, no en vano surgían de una guerra, formando una de las Aviaciones más potentes de su tiempo... pero éste pasó y llegaron los malos tiempos, con escasez de gasolina y de repuestos, y se "inventaron" multitud de soluciones para mantener vivo un Ejército que apenas podía actuar como tal.

La segunda época (1953-1979) es la del resurgimiento del Arma Aérea. Gracias a los Acuerdos de Amistad y Cooperación con EE. UU., llega nuevo material, aparecen los reactores, los aviones de transporte, los helicópteros. Se crea el Mando de la Defensa Aérea. Se normalizan los procedimientos, el vuelo instrumental; se utiliza el radar, los misiles... Los pilotos se especializan y tienen que mantener continuamente su entrenamiento realizando misiones y cumpliendo requisitos. Los mecánicos forman equipos especializados, muchos visten batas blancas y están altamente cualificados en campos como la electrónica, la informática, etc. La propia estructura del Ejército se reforma para adaptarse a los nuevos tiempos. La Logística se complica y requiere nuevos planteamientos. Las tripulaciones realizan interceptaciones, combates aéreos, transportes de combate, apoyo aéreo, lucha antisubmarina.... Se supera el doble de la velocidad del sonido. Es un Ejército moderno y actualizado, pero sobre todo su personal se ha adaptado completamente a la nueva situación.

En la actualidad estrenamos una nueva época. Por un lado, estamos en plena reorganización. Los programas ORGEA, PERSEA, SIGMA, COMBAT GRANDE II, etc., suponen un gran intento de planificación. Las mismas Fuerzas Armadas, en conjunto, están empeñadas en una profunda reforma. Por otro lado, se está unificando y renovando el material aéreo. El programa FACA estudia cuál es el mejor avión de combate para la próxima década.

Pero siempre, en todo momento, lo más importante ha sido el hombre. Sin su sacrificio, trabajo, disciplina, ilusión y su gran cumplimiento del deber, no habríamos llegado hasta aquí. El futuro aparece con gran esperanza, pero es necesario todo nuestro esfuerzo e ilusión para conseguir que el Ejército del Aire, nuestro Ejército, sea el que la Patria necesita y todos deseamos.

Cartas al Director

LOS PROBLEMAS EDUCATIVOS QUE PRODUCEN LOS TRASLADOS

Doña Isabel Asensio Cuadrado, desde Tablada (Sevilla), nos expone el siguiente problema:

"... Cuando un militar profesional obtiene un empleo superior, toda la familia participa de esa alegría, pero empalidece ante los problemas derivados de los estudios, transformando el gozo en zozobra e inquietud. La incertidumbre no es demasiada si los niños están en la E.G.B., crece si es en el Bachillerato y se desborda si los hijos van a la Universidad.

Las mujeres de militares sabemos que nuestros maridos están al servicio de la Patria por encima de todo, pero nos preguntamos si eso lo sabe la sociedad. No nos quejamos por cambiar, una y otra vez, de vivienda, de amistades, ambiente etc., pero sí nos lamentamos de que nuestros hijos sufran la inseguridad de no tener asegurado un puesto escolar a cualquier nivel educativo, doquiera que vaya su padre destinado.

Sabemos que una política de Colegios Mayores, de Conciertos educativos o de construcciones escolares son muy costosas para el Ejército del Aire, que los medios son limitados, pero también creemos que las Escuelas de Formación, las Regimentales, los organismos de investigación técnica, etc., que los militares ofrecen a la educación del país podría tener una contrapartida mayor por parte del Ministerio correspondiente......"

Efectivamente, la resolución de esos problemas educativos exigiría una gran inversión por parte del Ejército del Aire, que, por otra parte, los ha podido resolver en la enseñanza Básica y Media en Plazas como la de Sevilla o Santiago de la Ribera y, en gran medida, en Madrid y otras localidades. Sin embargo, el Ministerio de Defensa, coordinando los tres Ejércitos, y en contacto con los Ministerios Civiles correspondientes, podrá en un futuro ampliar una actividad iniciada con el Real Decreto 1499/78 de 2 de Junio. Creemos que en este campo social hay mucho camino por recorrer, y grandes cantidades a invertir. En estos momentos nos consta que existe firme voluntad para las soluciones, confiamos que los créditos vengan detrás y que cuando un militar solicite un destino o un curso sólo se interese por su carrera, y no tenga que preocuparse por otras cuestiones que el Estado le daría resueltas.

ANECDOTA DEL GENERAL KINDELAN

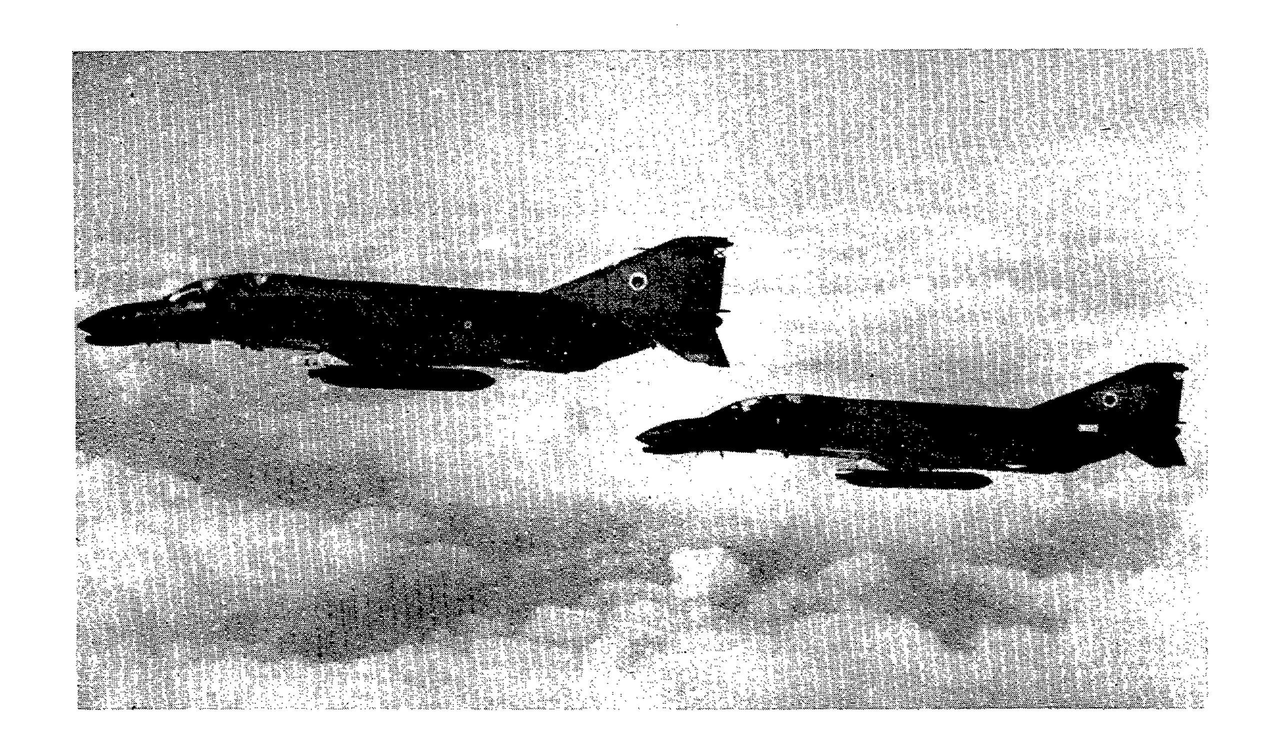
Don M. López Arroyo, Subdirector del Observatorio Astronómico de Madrid, nos remite la siguiente anécdota de Alfredo Kindelán, como complemento a la biografía del mismo publicada en el número 460 de esta Revista, correspondiente al pasado mes de Abril:

"El 30 de agosto de 1905 se iba a producir un eclipse total de Sol observable desde España, el penúltimo de una serie de cinco comenzada en 1860 (el último sería en 1912). El fenómeno presentaba un enorme interés científico y atrajo a España a un buen número de expediciones astronómicas. Se pensó entonces en aprovechar mejor aquella oportunidad realizando observaciones desde globo. En las informaciones de que dispongo se dice que la iniciativa partió de los Ingenieros militares, sin que se apunte a ninguna persona, pero es suficientemente significativo que al mando del globo que haría la observación iba el capitán Kindelán. Era la primera vez que se iba a ensayar esta plataforma para observación de eclipses, como un antecedente lejano de lo que se llama actualmente Investigación Espacial.

Efectivamente, el 30 de Agosto, a las 12 h., 25 m. se elevó desde Burgos un globo en cuya barquilla viajaban Kindelán y el meteorólogo Augusto Arcimis. El cielo se mostraba poco propicio al éxito de la expedición, con densas nubes que aún se situaban por encima del globo cuando éste alcanzó, en menos de 20 minutos, los 2.000 metros.

El eclipse comenzó sin que los aeróstatas (envueltos en una densa nevada) pudieran estrenar sus cámaras fotográficas, salvo unos instantes en que apareció un breve claro. La nevada arreció cuando ascendieron hasta los 3.800 m. y comprendiendo que no podían hacer nada útil comenzaron a descender; pero tan rápidamente que hubieron de arrojar todo el lastre e incluso parte del equipo para no estrellarse contra el suelo. Aun así sufrieron algunos choques contra los árboles de un barranco y decidieron elevarse de nuevo. Veinte minutos más tarde estaban a 4.700 m., con el mar de nubes por debajo, pero tarde ya para observar el eclipse.

Después de que Kindelán sufriera unos pasajeros trastornos comenzaron el descenso, tomando finalmente tierra a las 17 h., 45 m. en un canchal de gran pendiente llamado Pedriza de Préjano cerca de Arnedillo, Arnedo y Herce en la provincia de Logroño". ■



EL PODER AEREO Y EL ENTORNO

APUNTES PARA UN ESTUDIO

Por FEDERICO YANIZ VELASCO
Capitán del Arma de Aviación

I CONCEPTOS BASICOS

De las muchas definiciones existentes de Poder Aéreo me parece la más adecuada y completa la siguiente:

"Poder Aéreo es un conjunto activo y concreto, dotado de medios y elementos adecuados que funcionando cordinadamente como un sólo instrumento y bajo una sola dirección se encuentra dispuesto permanentemente para destruir o neutralizar en el aire o desde él a los elementos del poder y potencial militar del adversario y al mismo tiempo apoyar con sus acciones a los del propio." El fin esencial de ese Poder Aéreo es el control del Aire y del Espacio. El Ejército del Aire español es el instrumento militar del Poder Aéreo español y las FF. AA. del Ejército del Aire son el elemento esencial de ese Poder Aéreo. Sobre dichas FF. AA. recae la responsabilidad de alcanzar y mantener el Dominio Aéreo.

Hasta aquí conceptos fundamentales de Arte Militar Aéreo que siempre conviene recordar y tener en cuenta.

Pasar del plano teórico al real es difícil, pero voy a intentar hacerlo para contestar a una serie de interrogantes de gran importancia que en la víspera de la década de los ochenta y puesta la vista en esos años se plantean.

¿Cuál es el Poder Aéreo español?

¿Es el Ejército del Aire un instrumento eficaz del Poder Aéreo español?

¿Tiene el Ejército del Aire las Unidades de FF. AA. suficientes para cumplir su misión?

2. PRESENTACION DEL ESTUDIO

Contestar a todas estas preguntas es muy difícil siendo necesario ver y estudiar en qué contexto nos movemos y emplear unos índices que nos midan esa eficacia y esa suficiencia.

En la definición del Poder Aéreo hablábamos de un hipotético adversario. Si éste estuviese desarmado, con sólo una patrulla habríamos obtenido el Dominio Aéreo. Si ese enemigo potencial contase con un escuadrón, parece evidente que con un ala sería suficiente. Pero aquí entra otro factor a tener en cuenta, y éste es la calidad de los medios y su adecuación al desarrollo de la batalla aérea. Vemos así, al descender del terreno teórico al real, que el problema de medida se complica grandemente. A la calidad de los medios, hay que añadir la preparación de los hombres que los manejan y a ésta su moral. No nos olvidemos de la logística y del potencial aéreo. La medida de todos estos factores es algo de una gran complejidad.

Tenemos sin embargo un modo más sencillo de establecer una guía que nos señale una aproximación a estos temas. De las preguntas tan trascendentales como las marcadas anteriormente, que desde luego pueden ser contestadas con un análisis riguroso, se puede descender a otras meramente indicativas pero que nos sirven para formar un primer criterio.

Como instrumento de trabajo voy a emplear el Balance Militar 78 compilado por el Instituto Internacional de Estudios Estratégicos de Londres en la copia publicada por la revista "Air Force" de la Asociación de la Fuerza Aérea de los EE. UU.

Hay que hacer varias observaciones sobre esta compilación. En primer lugar, decir que se refiere a datos actualizados en lo posible, con fecha julio de 1978. Existen errores a veces claros y fácilmente contrastables, pero he preferido usar estrictamente los datos del Balance por un criterio básico de unidad de fuentes. El concepto de aviones de combate se refiere normalmente a fuerzas de escuadrones de primera línea. Los datos sobre la extensión de los países están extraídos del Atlas del Instituto Geográfico de Agostini, Novara, Italia.

En el cuadro adjunto se observan los datos siguientes. Para catorce países escogidos por su importancia mundial, situación geográfica y relación geopolítica con España se toman datos referidos a: extensión en kilómetros cuadrados, población, tanto por ciento del PNB dedicado a gastos de defensa, número de componentes de las fuerzas armadas, número de componentes de las fuerzas aéreas, número de aviones de combate, existen o no misiles en las fuerzas aéreas y si existen o no fuerzas estratégicas con carácter independiente. El simple examen del cuadro nos da una visión clara de conjunto sobre el Poder Aéreo de los países en cuestión. Sin embargo, para facilitar un análisis comparativo de estos datos, voy, mediante unos cocientes, a establecer tres índices. El primero, dividiendo la extensión de cada país por su número de aviones de combate. El segundo, hallando el cociente entre el número de miembros de las fuerzas aéreas y el número de miembros de las fuerzas armadas y multiplicarlo por cien. El tercero, al dividir el número de miembros de las fuerzas aéreas por el número de aviones de combate.

3. ANALISIS DEL CUADRO COMPARATIVO

El primer índice nos daría el número de kilómetros cuadrados que teóricamente debería cubrir cada avión de combate. El segundo, el porcentaje de miembros de las fuerzas aéreas del total de las fuerzas armadas. El tercero el número de hombres de las fuerzas aéreas para cada avión de combate.

El primer índice no se ha calculado para los EE. UU. y la URSS, pues estas superpotencias

CUADRO COMPARATIVO

NACION	EE. UU.	U.R.S.S.	G. Bretaña	Francia	R.F. Alemana	Italia	Holanda	Suecia	Polonia	Yugoslavia	Turquía	Argelia	Argentina	España
Extensión en Km.²	9.363.353	22.272.200	244.030	543.998	248.532	301.245	33.433	449.750	311.730	205.804	780.516	2.381.743	2.779.741	504.750
Población	218.630.000	261.310.000	56.700.000	53.850.000	63.410.000	57.070.000	13.950.000	8.290.000	34.950.000	21.950.000	42.110.000	18.420.000	26.390.000	36.690.000
% PNB en gastos Defensa 1977	6%	12%	5%	3'6%	3'4%	2'4%	3'6%	3'4%	3%	5'2%	5'7%	3'9%	Sin datos	1'7%
Total Fuerzas Armadas	2.068.500	3.638.000	313.253	502.800	489.900	362.000	109.700	65.680	306.500	267.000	485.000	78.000	132.000	315.500
Total Fuerzas Aéreas	570.800	455.000	84.646	100.800	106.200	69.000	17.700	13.300	62.000	40.000	50.000	5.000	20.000	35.500
Núm. Aviones de Combate	3.400	4.650	511	471 247	484	319	162	450	725	329	339	204	184	214
¿Hay misiles T.A. en las Fuerzas Aéreas?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
¿Hay Fuerzas Estratégicas?	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
INDICE 1.°	–	–	477'5	1.154'9	513'4	944'3	206'3	999'4	429'9	625'5	2.302'4	12.944'2	15.107'2	2.358'6
INDICE 2.°	27'5%	12'5%	27%	20%	21'6%	19%	16%	20'2%	20'2%	14'9%	10'3%	6'4%	15'1%	11'2%
INDICE 3.°	168	98	167	214	219	221	109	30	88	122	147	25	109	166

tienen un gran número de aviones en las fuerzas estratégicas, pero se obtiene para Gran Bretaña que no tiene aviones en dichas fuerzas y para Francia cuyo número de aviones estratégicos es limitado. Es necesario insistir sobre el carácter indicativo de estos índices, aunque su estudio puede ser de gran utilidad.

El número de kilómetros cuadrados que debe cubrir cada avión es en todos los países de Europa más bajo, notablemente más bajo, que en España; sólo Turquía está cerca de nuestros valores. Tanto Argentina como Argelia tienen valores muy altos, pero no olvidemos que estos dos países tienen grandes extensiones desérticas y no pobladas. El tanto por ciento de miembros en las fuerzas aéreas en relación con el total de las fuerzas armadas es el 11,2 por ciento para España, sensiblemente inferior al de todos los países desarrollados de Europa cuyo valor se sitúa entre el 20 por ciento y el 27 por ciento. El índice que da el número de hombres por avión de combate es semejante en la mayoría de los países occidentales incluido España. En el cuadro los índices de países como Suecia, Polonia y Argelia están muy por debajo de la media. Sería necesario conocer el número de civiles que trabajan para las fuerzas aéreas, pues en ciertos países el mantenimiento en determinados escalones es realizado por personal civil y en otros por personal militar.

Del estudio y análisis del cuadro adjunto se pueden obtener muy variadas enseñanzas. El lector interesado podrá con facilidad hacer comparaciones y sacar deducciones por sí mismo. Quiero no obstante resaltar algunos puntos que para mí son de extraordinaria importancia.

— En primer lugar sólo las grandes potencias tienen fuerzas estratégicas independientes.

— El Ejército del Aire español es el único, entre los considerados, no dotado de misiles tierra-aire.

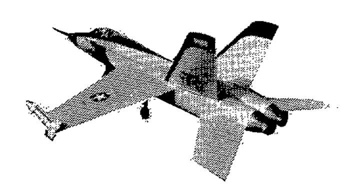
— El potencial humano de nuestro Ejército es en valores relativos inferior al de la mayoría de los países europeos. Esta situación se hace más patente si tenemos en cuenta la elevada proporción de elementos de tropa no profesionales (aunque voluntarios en su mayoría) que entra en nuestro contingente humano.

— El número de aviones de combate es también, en valores absolutos y relativos, inferior al de los países citados.

— El número de kilómetros cuadrados que estos aviones deben cubrir es, por el contrario, altísimo. Hay que añadir que además dada la situación de la provincias insulares hay zonas marítimas muy extensas y de vital importancia para España que deben ser cubiertas por nuestras alas.

Como reflexión final podemos contrastar la gran importancia concedida en Europa a las fuerzas aéreas dotadas generosamente de hombres y material. España necesita con irrenunciable urgencia y prioridad un Ejército del Aire potente, numeroso y eficaz. Nuestra supervivencia e independencia están en juego.

El Plan Aéreo dentro del Plan Estratégico conjunto puede ser la base y el punto de partida para que nuestro Ejército alcance en la década de los 80 el peso que le corresponde en la Defensa Nacional. Otros países han aceptado la realidad de que un Arma Aérea, fuerte y en estrecha cooperación con el Ejército de Tierra y la Armada, es la mejor garantía de Paz y Seguridad. ■



EL PROBLEMA ENERGETICO
y el futuro de la
ENERGIA NUCLEAR

I

Por GUILLERMO VELARDE
T.C. Ing. Aeronáutico

Catedrático Numerario de Física Nuclear
Universidad Politécnica de Madrid

1.– RESERVAS MUNDIALES DE COMBUSTIBLES FOSILES Y DE URANIO

Una de las necesidades primaria y constante en el hombre, es la producción de energía. Hasta ahora, las reservas de energía almacenadas en los combustibles fósiles y en los saltos hidráulicos, eran suficientes para satisfacer las demandas energéticas. Sin embargo, debido por un lado al aumento de población, y por otro al incremento de nivel de vida, que se traduce en un mayor consumo anual de energía por habitante, la demanda de energía va creciendo de tal manera que en los países desarrollados la producción de energía ha de duplicarse cada quince años, en los países en desarrollo cada diez años, mientras que en los países subdesarrollados el crecimiento debería ser tan rápido, que al no poder alcanzar esta tasa de crecimiento, los sumerge en un subdesarrollo cada vez mayor. Es decir, los países desarrollados tienden a desarrollarse cada vez más, mientras que los subdesarrollados tienden a permanecer en el subdesarrollo. El problema radica en los países en vías de desarrollo, como España, que de aplicar una política energética deficitaria se produciría a medio plazo un incremento incontrolado del paro, y a largo plazo un colapso económico de consecuencias difíciles de prever.

1.1.– En la tabla 1 se representan las reservas mundiales actualmente probadas de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural). Teniendo en cuenta la demanda de energía primaria previsible en la sociedad de consumo en que estamos inmersos, con un consumo medio anual

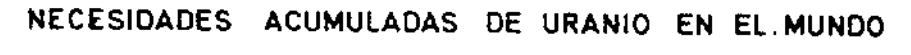
TABLA 1

RESERVAS MUNDIALES PROBADAS

	Toneladas métricas o m^3	Tec (1 T de hulla)	Kwh (térmicos)
Carbón	$8{,}6 \times 10^{12}$ T	$7{,}2 \times 10^{12}$	$57{,}6 \times 10^{15}$
Petróleo	$0{,}089 \times 10^{12}$ T	$0{,}135 \times 10^{12}$	$1{,}08 \times 10^{15}$
Gas natural	49×10^{12} m^3	$0{,}079 \times 10^{12}$	$0{,}63 \times 10^{15}$
		$3{,}6 \times 10^{12}$ (1)	$28{,}8 \times 10^{15}$ (1)
Uranio	$1{,}5 \times 10^{6}$ T	$0{,}06 \times 10^{12}$ (2)	$0{,}48 \times 10^{15}$ (2)
Deuterio	$0{,}1 \times 10^{15}$T	$0{,}94 \times 10^{21}$	$7{,}5 \times 10^{24}$

(1). Empleando reactores reproductores rápidos.
(2) Empleando los reactores térmicos actuales de agua ligera.

de 20.000 kwh térmicos por habitante y con un crecimiento de población que se ha multiplicado por cuatro en el presente siglo, hasta alcanzar probablemente los 6.500 millones de habitantes en el año 2000, se obtiene que las reservas de combustible fósiles pueden agotarse hacia la mitad del próximo siglo. Si las reservas fuesen doble de las previstas, durarían unos 15 años más, y si llegasen a la cifra poco probable de 30 veces las actuales, durarían algo menos de un siglo.



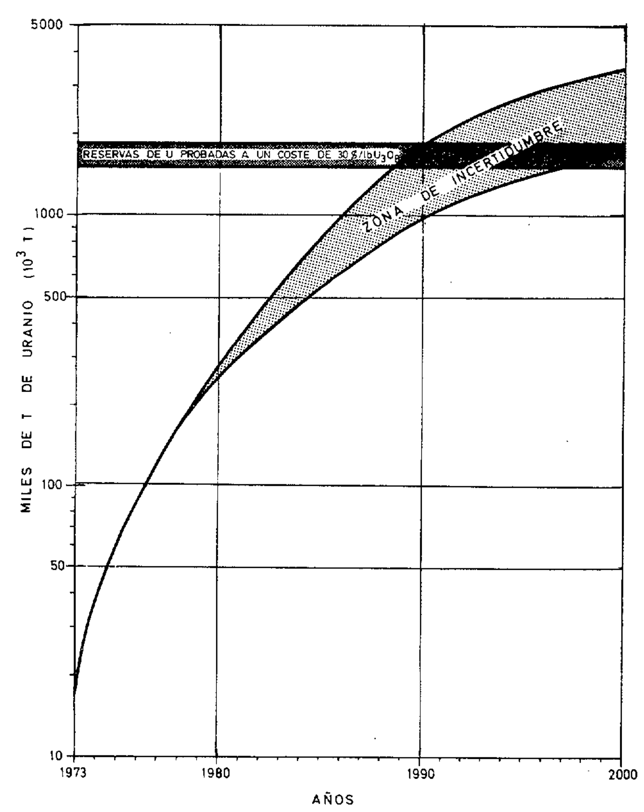


Figura 1

VARIACION DEL COSTE DEL Kwh ELECTRICO CON EL COSTE DEL URANIO

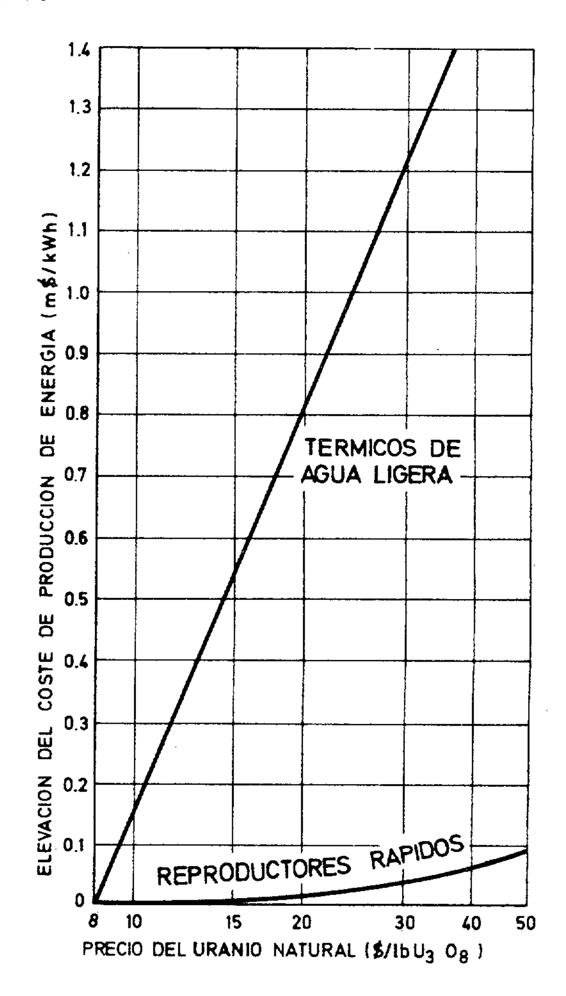


Figura 2

En el caso del Uranio, el problema es más complejo. La fig. 1 indica que las reservas de Uranio actualmente probadas a un coste inferior a 30 dólares-libra, sólo durarían, empleando reactores térmicos, hasta final de siglo. Sin embargo, este sombrío panorama energético se aliviará con la entrada en servicio de los futuros reactores rápidos, en los cuales, según se indica en la fig. 2, el coste del kwh producido es muy poco sensible a la variación del coste del Uranio, por lo que podrán utilizarse las enormes reservas existentes de Uranio y Torio de poca concentración y con costes muy superiores a los actuales. De este modo, las reservas de Uranio y Torio durarían más de un siglo.

2.– RESERVAS ESPAÑOLAS DE COMBUSTIBLES FOSILES Y DE URANIO

En el caso de España el problema es mucho más grave, según se expone en la tabla 2, ya que las reservas probadas de combustibles fósiles no alcanzan en poder energítico, a la

TABLA 2

RESERVAS ESPAÑOLAS PROBADAS

	Toneladas métricas o m^3	Tec (1 T de hulla)	Kwh (térmicos)
Carbón	$3{,}6 \times 10^9$ T	3×10^9	24×10^{12}
Petróleo	18×10^6 T	27×10^6	$0{,}216 \times 10^{12}$
Gas natural	$1{,}5 \times 10^9$ m^3	$2{,}4 \times 10^6$	19×10^9
Uranio	$6{,}8 \times 10^3$ T	$17{,}0 \times 10^9$ (1) $0{,}285 \times 10^9$ (2)	$0{,}136 \times 10^{15}$ (1) $2{,}28 \times 10^{12}$ (2)

(1) Empleando reactores reproductores rápidos.
(2) Empleando los reactores térmicos actuales de agua ligera.

milésima parte de las mundiales, y esto en un país que ocupa el décimo lugar en el desarrollo industrial. Por ello, la crisis energética en España es mucho más grave que en la media de los restantes países.

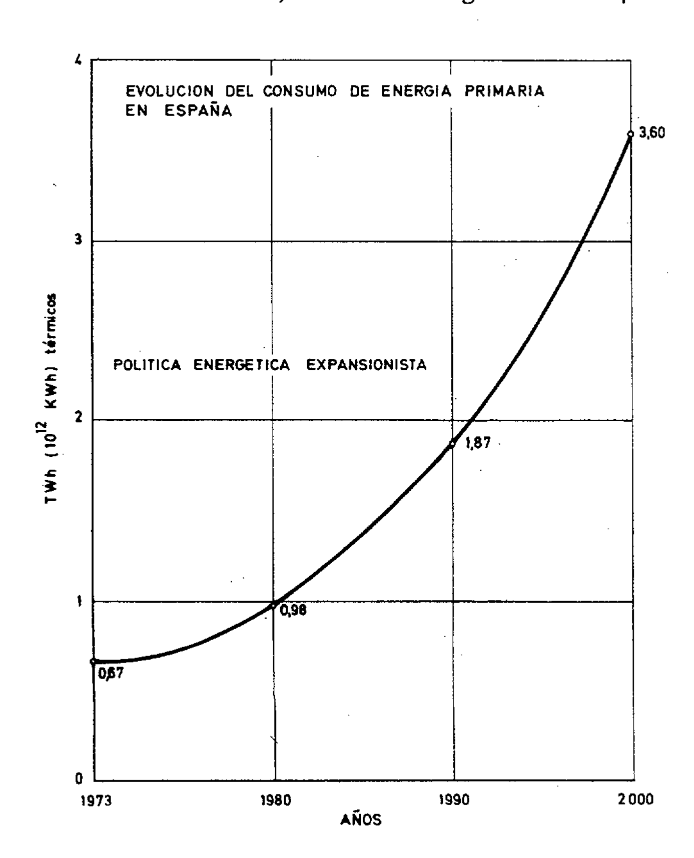


Figura 3

2.1.– Para ir integrándonos sin excesivos traumas en la Comunidad Económica Europea se consideró que la demanda de energía primaria y eléctrica debería seguir una política energética expansionista según las curvas dadas en las figs. 3 y 4, con lo cual en 1987 se deberían obtener 245 Gwh eléctricos. En el Plan Energético Nacional presentado a las Cortes en la primavera de 1978 se siguió una política energética deficitaria, con lo que en 1987 se obtendrán 163 Gwh eléctricos, que representan el 68% de los previstos siguiendo la política expansionista anterior. Sin embargo, estableciendo unas normas de obligado cumplimiento para el ahorro de energía, que no afecten al desarrollo industrial, pero que graviten en los sectores del transporte, usos domésticos y servicios, puede obtenerse una reducción del 10 al 15%. Esto supone que en una política energética realista la producción de energía eléctrica en 1987 debería ser de 198 Gwh.

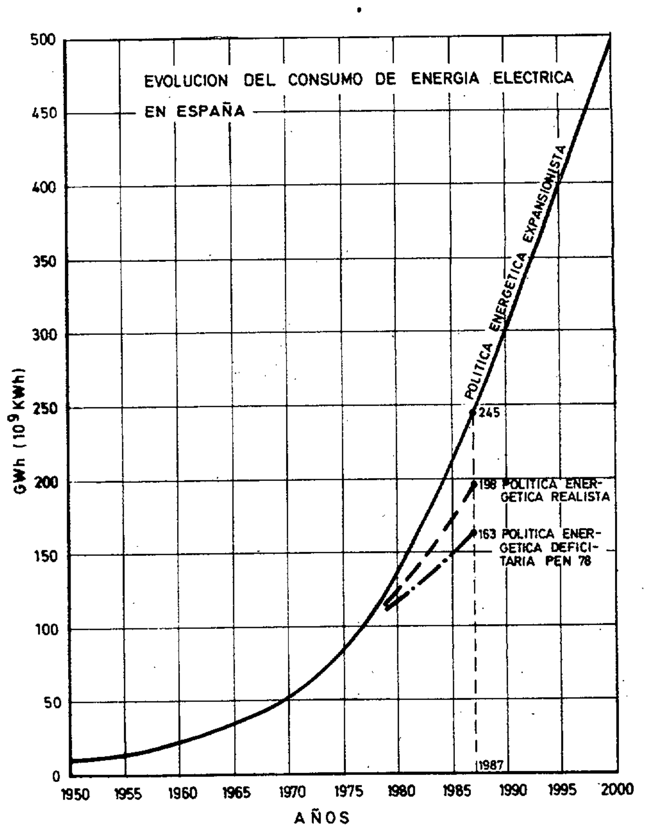


Figura 4

2.2.– Según la fig. 5, las reservas actualmente probadas de Uranio en España sólo durarían unos pocos años. Para poder abastecer a los reactores nucleares considerados en la política energética expansionista, ENUSA ha firmado contratos para el suministro de Uranio natural con diferentes países, entre ellos: Unión Sudafricana, Níger y Canadá, y para el enriquecimiento de este Uranio con EUA, URSS y EURODIF, de modo que en el caso de seguir la política energética deficitaria nos encontraremos con un sobrante considerable de Uranio natural y enriquecido con las correspondientes cargas del capital invertido.

3.– PRESENTE Y FUTURO DE LAS FUENTES DE ENERGIA

Según se ha expuesto anteriormente, las reservas de combustibles fósiles sólo podrán suministrar energía a la sociedad de consumo actual hasta mediados del próximo siglo. Empleando la energía nuclear en la forma de las actuales centrales nucleares, el suministro de energía podría prolongarse unas cuantas décadas, y si se comercializan los reactores rápidos, el suministro de energía podrá garantizarse durante más de un siglo.

Es decir, con el desarrollo de la fisión nuclear industrializada en los reactores térmicos y rápidos, la grave crisis energética se ha pospuesto unas decenas de años, o quizá un siglo, sin que con ello se solucione definitivamente el problema energético.

3.1.– Por tanto, esta crisis energética sólo podrá resolverse siguiendo un camino que puede acotarse entre los dos caminos extremos siguientes. Uno de ellos, poco probable, sería el de modificar profundamente la sociedad actual mediante un control responsable de la población y del consumo. El otro camino extremo, que aunque siendo el más probable presenta mayores dificultades, es el de encontrar nuevas fuentes de energía que satisfagan la creciente demanda mundial.

Todo parece indicar que la solución completa del problema energético se basará en la energía solar y principalmente en la fusión nuclear.

3.2.– La energía solar, debida a los procesos de fusión nuclear producidos en Sol, tiene un inmenso atractivo, pero según el estado actual de las células fotovoltaicas el coste del kwh producido es actualmente de unas 200 pts., aunque se espera pueda reducirse a finales de siglo a unas 20 pts. de 1979, es decir a unas 8 veces el coste del kwh producido en una central eléctrica de combustible fósil o nuclear. Por ello, esta fuente de energía será de gran utilidad en casos especiales, como instalaciones o centros aislados de población, para los cuales el tendido de líneas eléctricas encarecería considerablemente la energía suministrada. También puede ser de utilidad en los usos domésticos.

NECESIDADES ACUMULADAS DE U_3O_8 EN ESPAÑA SEGUN DISTINTAS ESTRATEGICAS

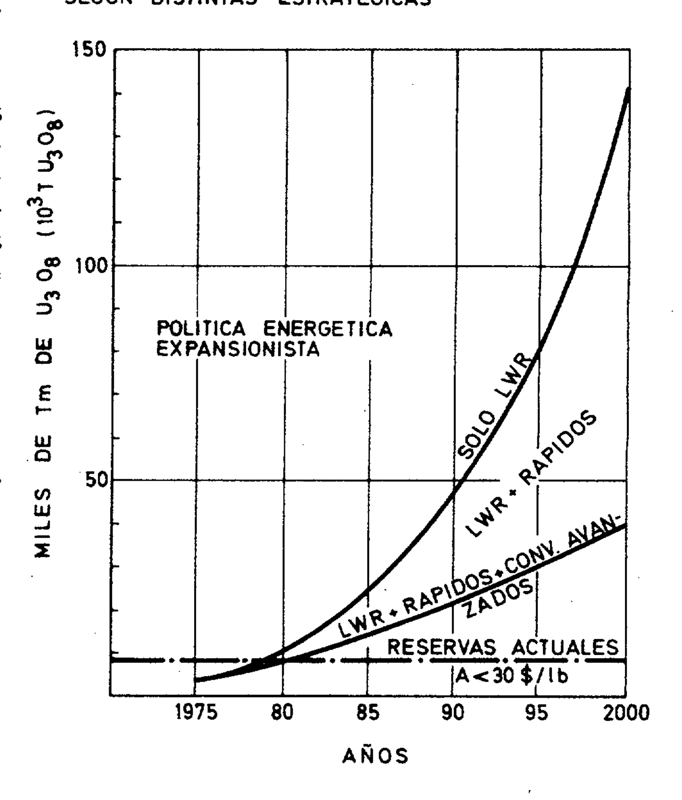


Figura 5

3.3.– En la fusión nuclear, el combustible principal es el Deuterio, el cual se encuentra en el agua del mar con un contenido energético de unos 10^{25} kwh, cantidad suficiente para abastecer energéticamente a toda la Humanidad durante miles de millones de años, es decir, durante un tiempo superior al transcurrido desde que se formó la Tierra hasta nuestros días. Además, como la mayoría de los países tanto subdesarrollados como desarrollados tienen

acceso al mar, esta fuente inagotable de energía no será exclusiva de un pequeño número de naciones, como sucede en el caso del petróleo o en el enriquecimiento del Uranio, evitando así el espectro del chantaje energético a que estamos sometidos actualmente.

Desgraciadamente, la fusión nuclear sólo se ha obtenido a escala del laboratorio, se produce en las estrellas (el Sol es un inmenso reactor de fusión nuclear), y de modo incontrolado en las bombas de fusión o termonucleares, esperándose que a principios del próximo siglo puedan entrar en servicio las futuras Centrales Nucleares de Fusión.

3.4.— Según lo anterior puede vislumbrarse cuáles serán las futuras fuentes de energía. La energía hidroeléctrica está en el límite de lo económicamente explotable. Las energías eólica, geotérmica y de las mareas pueden contribuir parcialmente a la futura demanda energética, sin olvidar que las centrales geotérmicas pueden ser altamente contaminantes, por ejemplo, el agua de la central geotérmica de Nueva Zelanda ha contaminado extensas zonas con mercurio, y en el mejor de los casos, el agua caliente extraída de las capas interiores de la tierra es fuertemente salobre, con lo que si es vertida en los ríos dejarían yermas las tierras de regadío. La energía obtenida de los combustibles fósiles: carbón, petróleo y gas natural, puede durar hasta la mitad del próximo siglo, aunque su utilización óptima sería en las industrias petroquímicas. Por tanto, durante la próxima década no habrá más remedio que ir instalando centrales con reactores térmicos de fisión, iniciándose la comercialización de las centrales con reactores rápidos. Durante este tiempo la energía solar se irá desarrollando, utilizándose preferentemente para usos domésticos, y en zonas rurales. A finales de siglo o principios del próximo, es probable que entren en servicio las centrales solares y las primeras centrales con reactores de fusión, que irán desplazando paulatinamente a las de fisión, aunque parece lógico que los reactores de fusión y los rápidos de fisión trabajen en serie durante siglos. Por último, continuarán las centrales solares y las de reactores de fusión, y así durante miles de millones de años, hasta que el Sol degenere en una estrella gigante roja, cuyo halo exterior llegaría hasta Marte, absorbiendo a los planetas interiores y entre *ellos* a *nuestra* Tierra.

Por tanto, la crisis energética actual es un problema de unas pocas décadas, hasta que se consiga la fusión nuclear a escala industrial, ya que una vez conseguida, la Humanidad podrá descansar de este angustioso problema actual.

Sin embargo, el futuro no se presenta tan optimista como pudiera deducirse de lo anterior. Existen inmensas dificultades tecnológicas todavía no resueltas, y siempre se ha de tener presente la contaminación ambiental, con la consiguiente erosión del medio ecológico en que vivimos.

3.5.— De todo lo anterior se obtiene como conclusión que es urgente y necesario la potenciación de tres Centros de Investigación y Desarrollo: uno sobre Investigaciones Ecológicas, otro sobre Seguridad Nuclear, y el último sobre Nuevas Fuentes de Energía, preferentemente solar, reactores rápidos y fusión nuclear, sin olvidar la energía eólica, geotérmica y de las mareas.

Lo que debe preocuparnos seriamente es que el Gobierno, apremiado por otros problemas, ponga en marcha el futuro Plan Energético Nacional posponiendo el desarrollo de las Investigaciones Ecológicas y sobre Nuevas Fuentes de Energía.

Con estas investigaciones, no solamente se presta un gran servicio a la nación en defensa de la ecología y en el desarrollo de las futuras fuentes de energía, sino que permitiría a cerca de un millar de biólogos, físicos, ingenieros, ... , desarrollar su vocación, aliviando el espectro del paro, durante el cual consumen los mejores años de su actividad creadora.

3.6.— Por último, diré lo que ya dije a un periodista cuando hace unos meses me preguntó si no estaba preocupado por la energía nuclear. Claro que estoy preocupado, pero mucho más me preocupa el subdesarrollo en el que, inevitablemente, caeremos si no solucionamos urgentemente el problema energético. ■

ACTUALIDAD DEL

Derecho Humanitario de Guerra

Por FRANCISCO LOUSTAU FERRAN
Coronel Auditor del Aire

El día 10 de junio de 1977 se firmó en Ginebra el Acta Final de la Conferencia Diplomática que elaboró dos Protocolos adicionales a los Convenios de Ginebra de 12 de agosto de 1949. El Protocolo I se refiere a la protección de las víctimas de los conflictos armados internacionales y el Protocolo II a la protección de las víctimas de los conflictos armados sin carácter internacional.

Los Convenios de Ginebra de 12 de agosto de 1949 —todos ellos ratificados por España en Ins-
1) Convenio para mejorar la suerte de los heridos y enfermos de las Fuerzas Armadas en campaña. 2) Convenio para mejorar la suerte de los heridos, enfermos y náufragos de las Fuerzas Armadas en el mar. 3) Convenio relativo al trato de los prisioneros de guerra y 4) Convenio relativo a la protección de personas civiles en tiempo de guerra.

Dentro del llamado Derecho humanitario de guerra debe también citarse el Convenio para la protección de los bienes culturales en caso de conflicto armado de 14 de mayo de 1954, ratificado por España en Instrumento de 9 de junio de 1960.

La Cruz Roja Internacional, que fue siempre promotora de las acciones humanitarias y su proyección en una normativa concreta, mantenía una preocupación de poner al día aquellos Convenios, por lo que en su XXI Conferencia anual celebrada en Estambul en septiembre de 1969 acordó que se prosiguieran los esfuerzos en orden a reafirmar y perfeccionar las normas humanitarias de derecho internacional aplicable a los conflictos armados para reforzar la protección eficaz de los derechos fundamentales de la persona humana. A tal fin, el Comité Internacional de la Cruz Roja invitó a los Gobiernos de los diversos países a la celebración de una Conferencia de expertos gubernamentales sobre la reafirmación y el desarrollo del derecho internacional humanitario aplicable en los conflictos armados. Se reunió esta Conferencia de expertos y en dos períodos de sesiones, uno en 1971 y otro en 1972, realizó unos trabajos y proyectos sometidos posteriormente a una Conferencia Diplomática que, en cuatro períodos de sesiones —1974, 1975, 1976 y 1977—, elaboró los dos Protocolos adicionales antes mencionados.

La vigencia de estos Protocolos, que actualizan los conocidos Convenios de Ginebra, invita a reflexionar sobre un aspecto del Derecho Internacional muy olvidado que es el derecho de guerra. La conveniencia de reconsiderar el estudio de este tema viene impuesta, además, por los propios Convenios y confirmada en los Protocolos, en los cuales los Estados asumen el compromiso de su enseñanza y difusión. El artículo 83 del Protocolo I dispone que las Altas Partes contratantes se comprometen a difundir lo más ampliamente posible, tanto en tiempo de paz como en tiempo de conflicto armado, los Convenios y los Protocolos en sus países respectivos, y especialmente a incorporar su estudio en los programas de instrucción militar y a fomentar su estudio por parte de la población civil de forma que esos instrumentos puedan ser conocidos por las fuerzas armadas y la población civil. Preceptos similares recogen los Convenios, con lo que

el compromiso de su difusión está plenamente vigente.

Un cierto sector doctrinal entiende que el hablar de derecho de guerra es una contradicción, ya que se trata de términos incompatible, pues cuando la guerra comienza, el derecho termina. Con más razón, alegan, es paradójico e, incluso, irónico, utilizar la expresión derecho humanitario de guerra, pues, además de contraria al derecho, la guerra es siempre inhumana.

A pesar de esta posición crítica, hay que aceptar que el derecho de guerra y el derecho humanitario son parte del Derecho Internacional y como tal han sido tradicionalmente considerados por la doctrina, las normas y los usos y costumbres.

Ya los clásicos distinguían entre el "ius ad bellum" y el "ius in bello". El primero, derecho subjetivo, es la facultad de los Estados para llegar a la guerra como última forma de resolver los conflictos internacionales. El "ius in bello", derecho objetivo, comprende el conjunto de normas aplicables cuando la guerra se produce. El derecho humanitario es parte de él y se extiende a todo lo que en su ordenamiento tiende a proteger a las víctimas de la guerra.

En realidad, todo derecho de guerra tiene carácter humanitario, ya que éste es el fin perseguido al intentar la limitación del empleo de armas y métodos que puedan agravar los efectos de las acciones bélicas y que, en definitiva, afectan al hombre, a su contorno y a los elementos de que dispone o puede disponer. Sin embargo, suele distinguirse el derecho de guerra —normas y usos relativos al empleo de medios, armas y métodos— y el derecho humanitario de guerra, de protección a las víctimas de los conflictos armados. Tradicionalmente el primero suele denominarse Derecho de La Haya, porque sus normas están contenidas en los Convenios de La Haya de 1899 y 1907, y el segundo Derecho de Ginebra, porque sus preceptos son los que se comprenden en los cuatro Convenios de Ginebra y Protocolos citados.

Las normas de humanización de la guerra han existido desde los primeros tiempos de la civilización y son numerosos los ejemplos que se citan de ideas, doctrinas, usos y costumbres de protección de heridos, prisioneros, etc.

En los tiempos actuales, la exaltación de los derechos humanos constituye una constante, tanto del orden interno de los países, a través de las normas constitucionales de derechos y libertades vigentes en casi todos ellos, como del orden internacional. En este último aspecto debe recordarse la Declaración Universal de Derechos Humanos, aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 10 de diciembre de 1948 y los Pactos Internacionales de Derechos Civiles y Políticos y de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 16 de diciembre de 1966, que han sido ratificados por España en Instrumentos de 20 de abril de 1977.

Si en el ordenamiento internacional de paz se contempla la protección de los derechos humanos como un paso decisivo para la consideración del hombre como sujeto de derecho internacional, con más razón debe dispensarse y garantizarse esa protección en tiempo de guerra, donde son permanentes la oportunidad y el riesgo de atentado a sus derechos y libertades fundamentales.

El primer problema con que esa normativa jurídica se encuentra es la conciliación, en tiempo de guerra, de la exigencia de atender a las necesidades de la guerra —cuyo objetivo básico es la destrucción del enemigo— con los deberes humanitarios que obligan a evitar los males superfluos, innecesarios, indiscriminados y crueles. El Derecho internacional clásico sustentaba como principios básicos al respecto los siguientes: a) principio de necesidad, que obliga a aceptar todo aquello que sea indispensable para el fin de la guerra, es decir, la victoria sobre el enemigo; b) principio de humanidad, que impone actuar de manera que se eviten las acciones que causen males innecesarios o indiscriminados, dirigir ataques a objetivos no militares, contra población no beligerante, empleo de ciertas armas, etc. y c) principio de lealtad defendido por las antiguas Ordenes Militares y que prohíbe los actos pérfidos y engañosos que suponen actuación alevosa contraria a la tradicional caballerosidad de los usos y costumbres bélicos.

La justificación de un derecho de guerra era recordada por Barcia Trelles en "El origen español del Derecho Internacional moderno", cuando expresaba que ya dijo Baltasar de Ayala que no hay seguridad en las armas sin el derecho, ni en el derecho sin las armas; la figura del Auditor

de los Ejércitos de Alejandro Farnesio demuestra que la España imperial consideraba necesario situar un hombre de derecho al lado de un Capitán conductor de masas militares y esa conjunción no representa otra cosa que la deducción de que la guerra había dejado de ser un hecho coercitivo al margen de la justicia.

Sobre la guerra se ha escrito mucho. Aparte de su faceta de arte y técnica militar, ha sido contemplada desde las perspectivas más diversas del campo moral, religioso, sociológico, político, jurídico, etc. Para muchos historiadores fue la guerra el origen del Estado. Voltaire dijo que "le prémier qui fut roi fut un guerrier heureux", el primer rey no fue sino un guerrero afortunado. Hay defensores y detractores de la guerra. Ives de la Brière dice que ya la idea misma de la guerra suscita místicas contrarias, dos concepciones extremas: a) una mística de maldición universal, absoluta e indiscriminada; b) una mística de terror admirativo, como delante de una fatalidad noble y divina. De ahí nacen dos fórmulas célebres: 1) la guerra es infernal o satánica y 2) la guerra es divina o providencial.

En el orden tanto del pensamiento como de las realidades, la guerra ha tenido apologistas y adversarios. Se ha defendido como elemento de civilización, de progreso científico y técnico, incluso como revelación, por reacción y contraste, de un sentido de paz, colaboración y humanitarismo. En "La rebelión de las masas" Ortega escribió: "La guerra no es un instinto sino un invento. Los animales la desconocen y es de pura institución humana, como la ciencia o la administración. Ella llevó a uno de los mayores descubrimientos, base de toda civilización: el descubrimiento de la disciplina. Todas las demás formas de disciplina proceden de la primigenia que fue la disciplina militar. El pacifismo está perdido y se convierte en nula beatería si no tiene presente que la guerra es una genial y formidable técnica de vida y para la vida."

Los clásicos distinguían entre la guerra justa e injusta y hoy en el ordenamiento internacional se rechaza la guerra de agresión y los Estados están comprometidos a abstenerse de recurrir a la amenaza o al uso de la fuerza y a solucionar sus controversias internacionales por medios pacíficos, de tal manera que no se pongan en peligro ni la paz y la seguridad internacionales ni la justicia.

Pero las guerras siguen existiendo y el temor a la guerra total sigue latiendo sobre la humanidad, a pesar de los intentos de limitación de armas y de los permanentes comités y conferencias de desarme con nulo o escaso éxito. Por ello, aun a conciencia de su debilidad y dudosa eficacia, parece necesario insistir en un derecho de guerra y en un ordenamiento internacional que reafirme y desarrolle la humanización de la guerra.

El autor de este trabajo, en esta misma Revista, escribió en 1955 un artículo sobre "La guerra aérea y el derecho". Allí se dijo que la guerra aérea carece de estatuto legal internacional y nada nuevo puede decirse ahora al respecto. Por otra parte también, las normas generales de aplicación a los conflictos bélicos que pueden considerarse vigentes, regulan solamente aspectos parciales del problema y son, evidentemente, anticuadas, con lo que su posible aplicación efectiva sería prácticamente nula. Su actualización es, pues, importante y un paso decisivo en este aspecto ha sido la elaboración de los dos Protocolos de Ginebra de 1977.

La difusión y la enseñanza de la normativa vigente, aunque puede dudarse de su efectividad práctica e, incluso, en algunos aspectos de su propia existencia, es no sólo obligada por imperativo de los Convenios citados, sino también porque nuestra legislación interna impone su conocimiento.

La Constitución de 1978, en su artículo 10, número 2, dispone que las normas relativas a los derechos fundamentales y a las libertades que la Constitución reconoce, se interpretarán de conformidad con la Declaración Universal de Derechos Humanos y los Tratados y acuerdos internacionales sobre las mismas materias ratificados por España. El artículo 96, por otra parte, establece que los Tratados internacionales válidamente celebrados, una vez publicados oficialmente en España, formarán parte del ordenamiento interno.

Las Reales Ordenanzas de las Fuerzas Armadas de 1978 contienen numerosos artículos que recogen la necesidad de conocer el derecho internacional y el derecho de guerra. El artículo 7 dispone que las Fuerzas Armadas ajustarán su conducta, en paz y en guerra, al respeto de la persona, al bien común y al derecho de gentes. El artículo 34 establece, incluso, que ningún militar estará obligado a obedecer las órdenes que

entrañen la ejecución de actos que manifiestamente sean contrarios a las leyes y usos de la guerra, asumiendo en todo caso la grave responsabilidad de su acción u omisión. El artículo 84 prescribe que todo el mando tiene el deber de exigir obediencia a sus subordinados y el derecho a que se respete su autoridad, pero no podrá ordenar actos contrarios a las leyes y usos de la guerra. Conforme al artículo 136, con el enemigo vencido, se respetarán los derechos reconocidos por los Convenios Internacionales suscritos por España y las leyes y usos de la guerra. Los artículos siguientes, hasta el 142 inclusive, constituyen un verdadero compendio de las obligaciones que al militar impone el ordenamiento jurídico de la guerra. Para evitar excesiva extensión de estas notas, a estos artículos nos remitimos; artículos que, con el detalle debido, se refieren a la protección de la población civil, prohibición de guerra sin cuartel, respeto a parlamentarios, no valerse de medios engañosos, no utilización de medios de destrucción prohibidos o que causen daños innecesarios, saqueos, pillajes... trato humanitario a las personas, respeto a edificios y bienes protegidos, atención a heridos y náufragos, etc., cumplimiento de los convenios internacionales relativos al trato de prisioneros de guerra, etc.

Por su parte, el Código de Justicia Militar, en su artículo 279 y siguientes, recoge los delitos contra el derecho de gentes, devastación y saqueo y tipifica y sanciona actuaciones penales que constituyen infracciones clásicas del derecho de guerra.

La conclusión que ha de extraerse de todo lo anterior es que, a pesar de la indiferencia con que a veces se contempla, el derecho de guerra y el derecho humanitario existen y están vigentes, su obligatoriedad está legalmente exigida y, en consecuencia su conocimiento y observancia son inexcusables. ■





DESTACAMENTO C.A.M.O.

BARAJAS

Por JOSE MANUEL ADAN CARMONA
Capitán del Arma de Aviación

— ¡Pero cómo! ¿Militares aquí? ...

—Sí, hombre, somos los "CAMO".

Esta pregunta me la hacen invariablemente todos los compañeros que se acercan al Centro de Adiestramiento de Barajas dependiente de la Subsecretaría de Aviación Civil, a examinarse para la obtención del título de Radiofonista de a bordo, pero si la respuesta suele ser la misma, lo que la palabra "CAMO" suscita merece punto aparte.

—Oye, ¿de dónde procede esa palabreja? ¿Es contracción de Camoplano?

—No.

—¿Camódromo?

—No.

—¿Camoplejía?

—No... Circulación Aérea Militar Operativa.

Estas y otras muchas consideraciones me han hecho ver lo poco conocidos que somos dentro del Ejército del Aire, después de haber "producido" ya cerca de cien controladores, estar ya en el tercer curso desde su creación y contar con treinta alumnos en este curso que saldrán del Centro, como los anteriores, listos para entrar en un centro de control y completar en él su preparación práctica para el posterior ejercicio del control CAMO. La misión fundamental de este Destacamento consiste, pues, lisa y llanamente,

en obtener buenos controladores de la circulación aérea militar operativa.

Los artículos primero y tercero del Real Decreto 3.185/1978, entre otras cosas disponen:

"El sistema nacional de control de la circulación aérea contará, además de los órganos de mando y ejecutivos del Servicio Nacional de Control, dependientes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a través de la Dirección General de Navegación Aérea, con una Jefatura Militar de Control y los Destacamentos de Control de la Circulación Aérea Militar Operativa —Destacamentos CAMO— que el Ejército del Aire determine..." (Art. 1.°).

"Los Destacamentos CAMO, dependientes orgánicamente de la Jefatura Militar de Control de la Circulación Aérea y afectos a los Centros Regionales, Terminales y Aeroportuarios de Control de la Circulación Aérea, proporcionarán al sistema de defensa aérea la información que precise para tener conocimiento de la situación aérea; ejercerán, en circunstancias normales, el control de la circulación aéra militar operativa en los espacios aéreos no reservados a la cirulación aérea general..." (Art. 3.°).

El Ejército del Aire, hasta hoy, ha distribuido los Destacamentos CAMO en los centros de control de vuelo de Barcelona, Palma de Mallorca, Valencia, Sevilla, Las Palmas, Madrid-Paracuellos y Madrid-Barajas (Centro de Adiestramiento).

Estos Destacamentos nacieron en julio de 1977 y los ubicados en los centros de control, debido a la falta de normativa legal para su desarrollo, se hallan en la actualidad sin haber alcanzado el nivel suficiente para su actuación.

El Destacamento CAMO-Barajas, utiliza el Centro de Adiestramiento de la Subsecretaría de Aviación Civil con arreglo a unas normas básicas aprobadas conjuntamente por las autoridades competentes, y de acuerdo con ellas se subordina funcionalmente a la Jefatura de Estudios que se encarga de la coordinación de la formación del personal del Ejército del Aire.

La formación del personal militar instructor ha pasado por las siguientes fases:

- Enseñanza en centros del extranjero.
- Impartición de clases en el Centro de Adiestramiento, junto con instructores civiles.
- Impartición de clases en el Centro de Adiestramiento.

Esta última fase es la que llevamos desarrollando ya dos años (en la actualidad un instructor civil sirve de coordinador de la enseñanza civil y militar).

El Centro de Adiestramiento es el resultado de la andadura por otros caminos durante 22 años. En el año 1957 comienza ésta con la creación de la Sección de Control de la Circulación Aérea dependiente de la Dirección General de Protección de Vuelo, instalándose en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales. En 1962 se traslada a otra Escuela Técnica Superior, la de Ingenieros Aeronáuticos, pasando en 1963 con motivo de la creación de la Subsecretaría de Aviación Civil a depender de ésta, la sección de Control. Por fin en el año 1970 se crea el Centro de Adiestramiento de Barajas, y allí se traslada la sección de Control. Este Centro depende de la Dirección General de Navegación y Transporte Aéreo y en él, además de la Sección de Control, existen las de:

- Oficiales de aeropuertos.
- Electrónica.
- Comunicaciones.

En julio de 1977 se crea la Sección Militar de Control de la Circulación Aérea que se estructura como Destacamento CAMO.

Bajo mi punto de vista el Centro de Adiestramiento debería estar situado en un centro de control de vuelo, que podría ser Paracuellos, con objeto de que el aspirante a controlador viviese día a día la realidad del control, y la diferencia entre teoría y práctica real cada día fuese menor. Además, las nuevas técnicas del control se irían implantando en el acto en la enseñanza del control y la escuela no se quedaría nunca anticuada.

La ubicación de este Destacamento en el Centro de Adiestramiento no puede ser más idóneo. El profesorado militar tiene ya una gran preparación pedagógica, pero no ha pasado al centro de control a alcanzar los niveles que su preparación le permite. Esta experiencia en el trabajo sí la tienen lógicamente los intructores civiles que ya están "de vuelta" en el control. Por ello, para tener a mano la voz de la experiencia como motivo principal, la ubicación en el Centro de Adiestramiento es la lógica.

* * *

Pero hay un segundo motivo. El apoyo de los equipos simuladores al aprendizaje del control

de la circulación aérea es vital, y los simuladores instalados en el Centro de Adiestramiento son de un elevado precio y algunos muy sofisticados, especialmente el simulador-radar.

Este equipo realiza una simulación perfecta de las presentaciones, tanto primarias como secundarias, que se visualizan en los centros de control de vuelo más importantes. El equipo se compone de un ordenador NOVA 840, un generador de señal de video (V.S.G.), un grupo indicador OD-58/T, y las unidades de presentación tabular de las posiciones de pseudo piloto fundamentalmente. El sistema está básicamente controlado por el ordenador y la unidad V.S.G., que con la ayuda del video-mapa y los sistemas de comunicaciones simulan en las pantallas radar situaciones de trafico idénticas a las que se producirían en análogas condiciones en la realidad. Como subsistema del simulador se consideran las comunicaciones, el video-mapa y la televisión para información meteorológica.

El video-mapa proporciona imagen idéntica a la presentada en los centros de control para la cobertura de 60 MN y 200 MN de las áreas de Madrid, Barcelona y Las Palmas y de 60 NM de Palma de Mallorca y Málaga. Permite también este subsistema la presentación sobre todas las pantallas del "weather" dinámico, presentación de nubes cuya velocidad y dirección se pueden variar según las necesidades del ejercicio.

La presencia de datos meteorológicos se realiza mediante pantallas de televisión introduciéndose los datos vía ordenador.

La unidad V.S.G. es la fuente que proporciona toda la temporalización, pulsos e información de video. Su funcionamiento está íntimamente ligado al del computador NOVA 840. El computador calcula los datos referentes al vuelo de las aeronaves y éstos son extraídos, bajo requerimiento de la V.S.G., que los transforma en información de video en tiempo real, que alimenta tres pantallas OD-58/T y tres pantallas PPI donde se visualizan los blancos simulados. La V.S.G. proporciona también señales que visualizan el giro de las antenas y las requeridas para el correcto funcionamiento de las pantallas. Es también versátil, al poder variar los valores de las señales generadas tales como velocidad, giro de antena, PRF y anchura del impulso de video.

En las posiciones de controlador radar hay instaladas tres pantallas PPI, idénticas a las actualmente en servicio en los centros antes citados, y por lo tanto de características técnicas y operativas sobradamente contrastadas.

El grupo indicador PPI, OD-58/T es la unidad principal del Grupo interrogador AN/TPX-42 A con capacidad de presentar blancos sintéticos. Este grupo indicador contiene un tubo de rayos catódicos de 22 pulgadas que permite la presentación en alcance y azimut de las señales de radar primario, señales de secundario decodificadas como video de trazos y presentación sintética actualizada de los blancos de secundario procesados. La codificación y el nivel de vuelo de los blancos de secundario se presenta en forma numérica adyacente a los símbolos de posición de los blancos correspondientes. Los datos alfanuméricos son preparados por la unidad TPX-42 "display controller" ubicada dentro del NOVA 840.

Existen en la actualidad seis posiciones de pseudo piloto, estando prevista la ampliación a ocho, permitiendo así el control simultáneo de 32 aeronaves en lugar de las 24 actuales. Cada par de posiciones de pseudo pilotos forma una unidad constituida por dos teclados, dos pantallas tabulares y una pantalla PPI que presenta sólo radar primario y que permite a los dos pseudopilotos (que serán dos alumnos controladores) seguir el ejercicio que se está realizando.

Este simulador-radar está complementado con un simulador de control de aeródromo (TWR), un simulador de centro de control de área (ACC) y un simulador de vuelo (PLN), con objeto de poder realizar ejercicios combinados, implicando toda la problemática del control.

El lenguaje usado para la programación del ordenador es el "assembler", aunque está capacitado para trabajar con diferentes lenguajes de alto y bajo nivel.

Dispone este centro, además, de otros simuladores en los que se desarrolla la enseñanza práctica del control de torre, aproximación y área, que junto con la de radar abarcan la totalidad de la enseñanza del control de la circulación aérea.

Existen dos sistemas de simuladores convencionales en el centro, uno construido en 1960, llamado entre nosotros "el viejo", y el construido en 1976, "el nuevo". Tanto uno como el otro constan de simulador de torre y simulador de ACC que puede servir también para APP.

En conjunto la capacidad de simulación convencional se sitúa en once puestos de control



Instructores y alumnos practicando en el simulador radar.

que entre pseudo-pilotos, ayudantes y sectores adyacentes, dan entrada a 55 alumnos.

El total de alumnos trabajando en todos los simuladores de este centro simultáneamente es de 70.

* * *

En un país en vías de desarrollo como es el nuestro, y con una economía afectada por su dependencia exterior en cuanto a importaciones, patentes y marcas, bajo el punto de vista económico no sería lógica la implantación de nuevos centros de adiestramiento por el inmenso coste que ello supondría al erario público. Si además se pretende que en los centros de control estén desarrollando, cada uno en su campo, los controladores civiles y los militares, la práctica del control, es razonable pensar que ambos tengan la misma base y sean compañeros desde su ingreso en el Centro de Adiestramiento.

La formacion completa de un controlador de la circulación aérea pasa por la superación de cuatro niveles: aeródromo, aproximación, área y radar.

La fase de aeródromo es relativamente la más sencilla y no por la cantidad del tráfico que se maneja, sino porque ya el control de APP lo entrega en la secuencia apropiada de aterrizaje.

Es en las fases de APP y ACC donde el control convencional adquiere su verdadera dimensión y donde realmente se aprende a saber lo que es el control a ''ciegas'', ya que no se ven aviones por ninguna parte; no hay más que fichas. En la fase siguiente, radar, el controlador da ya el paso decisivo.

El control radar se ha impuesto totalmente en países como el nuestro, con gran afluencia de tráfico, y está claro que el futuro del control de la circulación aérea se centra en el radar, y pronto llegará el día en que las ''bahías'' convencionales se queden arrinconadas, porque como dicen los controladores alemanes ''el radar no puede fallar''.



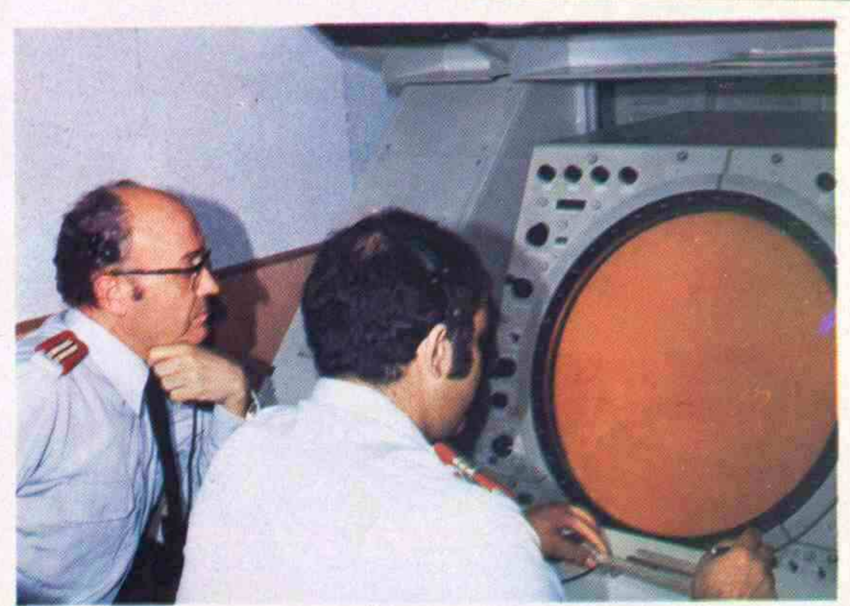
Simulador de torre para control de aeródromo.



Alumnos militares del Destacamento CAMO Barajas, en el simulador convencional de APP.



Posición de pseudo-piloto para la simulación radar. (Pantalla Lexicon.)



Simulador radar.

Actualmente nueve suboficiales se encuentran realizando el curso de radar en sus dos vertientes de ruta y de aproximación, esta última en su fase de vigilancia.

Consta el curso de cinco fases diferenciadas: técnica radar, radar primario, radar secundario, aproximación y situaciones anormales.

El interés puesto por todos los alumnos de los cursos CCAM nos indica la aceptación que tiene el control entre el personal militar, estando realmente con grandes deseos de entrar en los centros de control, pero a controlar, para así poder proyectar con toda la eficacia posible las enseñanzas adquiridas en el Destacamento CAMO-Barajas.

Este interés crece cuando los alumnos van a volar. El Jefe del Estado Mayor, a propuesta del Destacamento CAMO-Barajas, acepta que los alumnos que realicen el curso de Control de Circulación Aérea puedan volar en los aviones del 401 Escuadrón (antigua Unidad de Calibración de Ayudas a la Navegación). Con éste motivo los alumnos en grupos de dos junto con un instructor del Centro, van pasando por los "Mystere" contrastando en vuelo lo que aprenden en teoría.

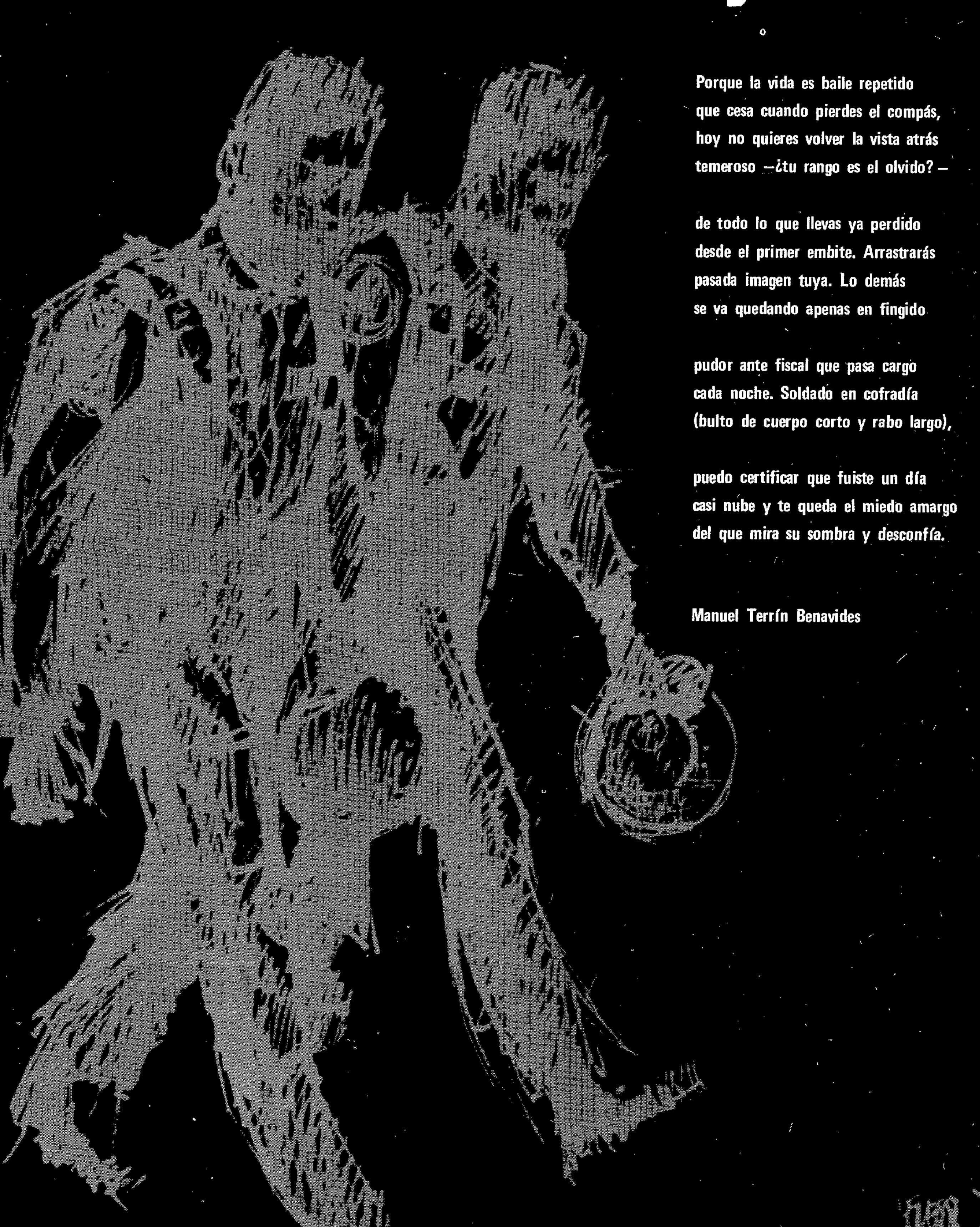
El primer vuelo se inicia el día 30 de mayo de 1979, y tiene como misión calibrar el VOR de Valencia. En este tipo de vuelos los alumnos realizan un informe al final de su vuelo en el que detallan las comunicaciones habidas, rutas seguidas y todo tipo de incidencias. Realmente así viven el control. Conocen en la práctica cómo se dan las autorizaciones, cómo se hacen las transferencias de control de Torre a Aproximación y de ésta a Area. Cómo se notifican los puntos obligatorios, velocidades de ascenso y descenso, cómo se realizan los "holding", cómo se efectúa una aproximación ILS, cuándo se está en la senda del ILS, cuándo se está sobre el "outer marker". En fin, todo el complejo mundo del control visto desde el sitio mejor, el avión. A ello se une la alegría indescriptible de alumnos que nunca han volado y experimentan por primera vez la sensación tan extraordinaria del vuelo. Cuando terminan el vuelo comentan las diferencias entre lo aprendido en tierra y lo escuchado en el aire, y piensan cómo lo harán ellos dentro de un futuro que todos desean lo más cercano posible, y mientras llega ese futuro se intenta un mayor acercamiento con el alumnado civil del Centro, solicitando conjuntamente las Jefaturas Civil y Militar cada una por sus cauces respectivos realizar un viaje al Centro de Control de Vuelo de Karlsruhe en la República Federal de Alemania, centro que como es sabido dispone de controladores civiles y militares que desarrollan su función conjuntamente y con una perfecta coordinación.

Y pensando en ese mañana, seguiremos aumentando la formación del controlador militar que ya pasó antes por aquí; para ello se programan cursos de Aproximación y Radar para el curso venidero.

Y, compañero,... CAMO no viene ni de Camoplano, ni de Camoplejía.



CANSANCIO de SOLDADO con cicatrices viejas



Porque la vida es baile repetido
que cesa cuando pierdes el compás,
hoy no quieres volver la vista atrás
temeroso —¿tu rango es el olvido?—

de todo lo que llevas ya perdido
desde el primer embite. Arrastrarás
pasada imagen tuya. Lo demás
se va quedando apenas en fingido

pudor ante fiscal que pasa cargo
cada noche. Soldado en cofradía
(bulto de cuerpo corto y rabo largo),

puedo certificar que fuiste un día
casi nube y te queda el miedo amargo
del que mira su sombra y desconfía.

Manuel Terrín Benavides



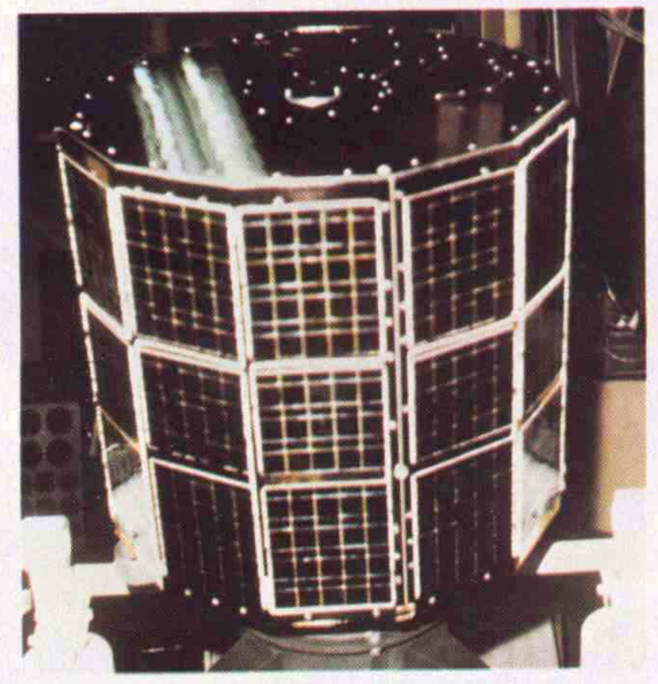
ENTREVISTA CON EL DIRECTOR DE LA DIVISION ESPACIAL DE C.A.S.A.

Por MIGUEL RUIZ NICOLAU y
JAIME AGUILAR HORNOS
Tenientes Coroneles del Arma de Aviación

En 1960 se creó la organización europea ESRO (Organización Europea de Investigación del Espacio) —que actualmente se denomina ESA (Agencia Espacial Europea)— integrada por varias naciones europeas, entre ellas España, para llevar a cabo el desarrollo europeo sobre la investigación y proyectos del espacio. Poco después —en 1963— también se crea en nuestra na-

ción la Comisión Nacional de Investigación del Espacio (CONIE) para desarrollar programas espaciales dentro del área nacional.

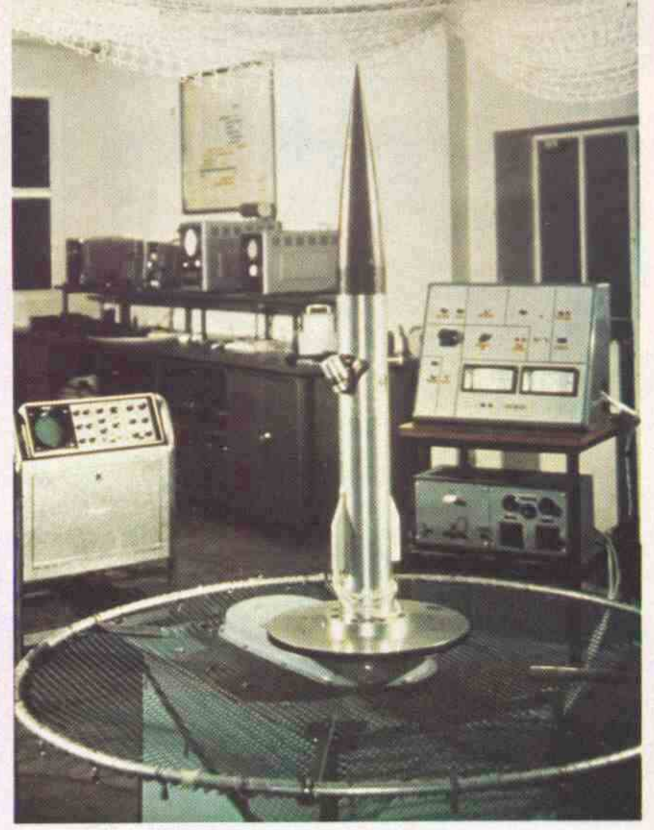
Para llevar a cabo la parte correspondiente a la participación española en estos programas, Construcciones Aeronáuticas, S.A., comenzó a participar en 1965 en programas espaciales y creó finalmente su División Espacial en 1971.



Fotografía del INTASAT, primer satélite español.

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA, deseosa de satisfacer la curiosidad de sus lectores y dar a conocer las realizaciones en el campo espacial, ha entrevistado a don Juan Caballero de Andrés, Director de la División Espacial de C.A.S.A.

Don Juan Caballero, Coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos —hoy en destino de Servicios Especiales, Grupo de destino de carácter militar— nos recibe en su sencillo y funcional despacho, con la natural alegría del encuentro entre antiguos compañeros. El Coronel Caballero hace honor a su apellido, y su caballerosidad estará patente a lo largo de la entrevista, a la que se brinda con toda amabilidad.

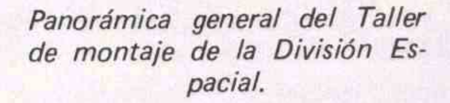


Carga útil del satélite de sondeo ARCAS, primer trabajo realizado en la División Espacial de C.A.S.A.

—Desearíamos saber, en primer lugar, ¿qué es la División Espacial de C.A.S.A.?

Y el Coronel Caballero inicia sus contesta-





Panorámica general del Taller de montaje de la División Espacial.



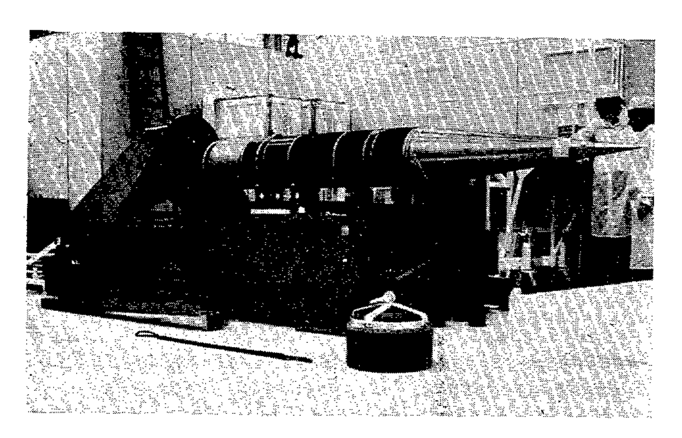
ciones con la naturalidad de quien se sabe perfectamente conocedor del tema sobre el que le interrogan.

—A raíz de la creación de ESRO, actualmente ESA, C.A.S.A. comprendió que un grupo de trabajo tenía que responsabilizarse de forma global para desarrollar los trabajos de los programas en que la Empresa participase, tanto con ESA, como con CONIE. Este fue el origen y la necesidad de la creación de esta División dentro de la estructura orgánica de Construcciones Aeronáuticas, S.A.

—¿Y de qué personal se compone esta División?

—La División Espacial de C.A.S.A. tiene una plantilla de 100 personas, de las cuales 35 son Ingenieros, entre Superiores y Técnicos. Naturalmente, la mayoría son aeronáuticos, pero también hay físicos. El resto de personal son fundamentalmente, proyectistas, delineantes, administrativos y especialistas del propio taller de montaje. Claro que éste es el personal específico que trabaja en la División Espacial, pero además se cuenta con el soporte de la División Electrónica, la División de Informática y con la factoría de la empresa en Getafe, para todo lo que se refiere a fabricación y, por supuesto, con los medios de ensayo del I.N.T.A.

El Coronel Caballero, con su natural afabilidad, nos explica que la organización de la División es de tipo matricial, lo cual permite la formación de diversos grupos de trabajo especializados en dirección de contratos, ingeniería, estructura, control térmico y de energía, control de actitud, control de calidad y administración, además de que para cada contrato se nombra un director de programas que dirije y controla su realización, costes y planificación.



Cargas útiles del satélite "Sky Lark".

—Bien, una vez expuesta la estructura y los medios de la División Espacial ¿podría decirnos cómo se iniciaron los trabajos de la División en los programas espaciales?

—La División inició —en el año 1966— sus trabajos de cooperación con algunas empresas francesas al objeto de realizar cargas útiles para cohetes de sondeo. Dentro de este área se realizó el diseño, fabricación, integración y ensayos de más de cuarenta cargas útiles para los cohetes de sondeo "Arcas", "Centauro", "Nike-Cajun" y "Sky Lark", e incluso llegamos a ser uno de los contratistas principales, seleccionados por ESRO, debido a la experiencia y capacidad adquirida. Postériormente ESA consideró que todos los programas de cargas útiles encajaban mejor en el campo de los programas nacionales e interrumpió este tipo de actividad.

El Coronel Caballero tiene sobre la mesa algunos datos pero no precisa recurrir a ellos para responder a nuestras preguntas. Habla seguro y a medida que transcurre la entrevista, su voz y su ademán van adquiriendo la actitud que ponen de manifiesto el entusiasmo y apasionamiento sobre el tema.

—Entonces, a partir de ese momento, ¿en qué contratos de carácter internacional intervino la División Espacial de C.A.S.A.

—Hacia 1968, C.A.S.A. participó por primera vez con un grupo de empresas europeas para la fabricación de satélites. Se realizaron tres estructuras para el satélite "Heos" A-2 que fue lanzado el 31 de enero de 1972, desde la Base de Vanderberg, en California. Fue uno de los satélites que ha ayudado a obtener más información del espacio exterior. Además, se realizó el control térmico del mismo. Posteriormente contribuyó a los estudios de definición del satélite "Cos-B" —designado para el estudio de radiación cósmica— y en la realización de la totalidad del equipo de manejo en tierra. Este satélite *fue lanzado* con un cohete "Thor Delta" el 17 de julio de 1975 desde la misma Base que el anterior y funcionó perfectamente.

—Y en la actualidad, ¿en qué programas se está trabajando?

—En el momento actual la División Espacial

de C.A.S.A. participa en los programas de ESA dirigidos fundamentalmente a tres áreas: participación en el programa del cohete lanzador "Ariane", contribución a la realización del satélite EXOSAT, así como contratos tecnológicos para antenas, destinadas a satélites de recursos naturales.

De estas tres participaciones, la primera es la de mayor importancia, realizando las estructuras cilíndricas delanteras y entre depósitos del lanzador y la caja de equipos, en la que va montado el satélite, cubierta protectora y equipos de control y mando. Ultimamente se ha llevado a cabo un contrato entre la "Sociedad Europea de Propulsión" y C.A.S.A. para la realización de las válvulas que regulan el flujo de combustible, que deben alimentar los motores del primer escalón del lanzador, que tiene por objeto la corrección del efecto POGO. En este programa se ha llevado a efecto la gestión, diseño de utillaje, fabricación y pruebas.

Sobre una maqueta del cohete "Ariane", el Coronel Caballero nos muestra las diversas partes de la estructura y añade:

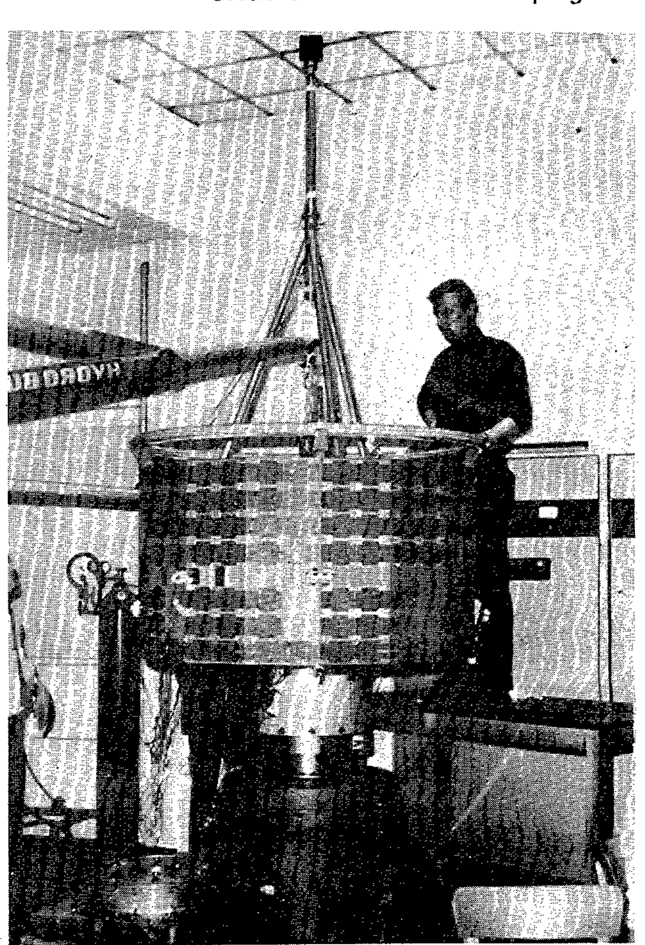
—Quisiera reseñar que las estructuras entre depósitos tienen unas dimensiones de 2,70 m de altura por 3,8 m de diámetro y están fabricadas con una chapa de un grosor de 2 mm, reforzada por perfiles; estas estructuras deben resistir cargas muy elevadas y tienen que tener, naturalmente, muy poco peso. Las pruebas de ensayo se verificaron en el Instituto Torroja, consiguiendo soportar estas estructuras 540 Tm de carga axial, al mismo tiempo que se aplicaban 4 Tm de carga lateral que simulaba el flujo de combustible. En fin, se trataba de un reto por alcanzar el límite de peso, ya que en el contrato figuraba una prima —que hemos logrado— lo cual justificaba plenamente la laboriosidad de las pruebas.

La maqueta del cohete "Ariane" reposa sobre la mesa, el Coronel Caballero la ha dejado cuidadosamente. No fuma. Sus manos se expresan con la misma locuacidad que sus palabras.

—¿Existen otros proyectos en fase de realización?

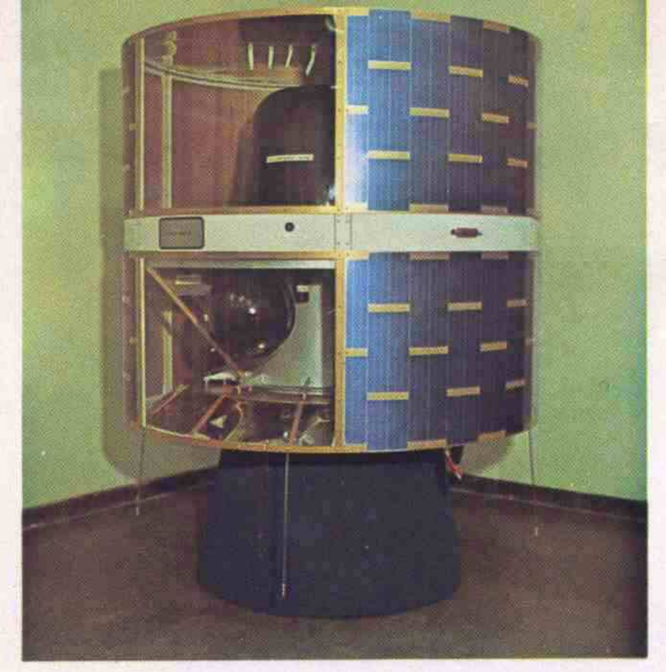
—Tenemos otra interesante participación con la realización del satélite EXOSAT, que tiene como misión investigar las fuentes de rayos X, usando la Luna como cuerpo de ocultación y con una órbita altamente excéntrica. En este satélite participamos tanto en el equipo de vuelo como el de tierra. En el equipo de vuelo trabajamos en la estructura del panel solar, es decir, un sistema de antenas que comprende el soporte de los paneles y el mecanismo que permita su orientación, de tal forma que los rayos solares incidan siempre perpendicularmente. Por cierto, que para el desarrollo de estas estructuras se pensó en aleaciones ligeras y en fibras de vidrio, que han ido derivando hasta decidirse que se construyan en fibra de carbono, lo cual nos ha obligado a entrar en esta tecnología que es totalmente nueva, tanto en el campo espacial como en el aeronáutico.

Nos dice —el Coronel Caballero— que se está realizando el estudio de una antena plegable doble, reflectante, para satélites de observación y de recursos naturales, para ESA.



Satélite HEOS A2 en proceso de montaje.

—Además, tenemos otro contrato —dentro de un programa de ayuda tecnológica apoyado por el Gobierno español (ASTP)— para el estudio de una antena parabólica de fibra de carbono para conseguir una gran estabilidad ante los efectos térmicos. Naturalmente se aprovecha la enorme ventaja de la fibra de carbono, en que el coeficiente de dilatación es prácticamente cero.



Satélite COS.B.

—Y con la CONIE ¿qué proyectos se han llevado a cabo?

—Hemos realizado —dice el Coronel Caballero— para esta Comisión cargas útiles para cohetes de sondeo "Centauro", "Nike-Cajun" y fundamentalmente hemos contribuido de una manera amplia en la realización del satélite INTA-SAT, primer y único satélite lanzado por España el 15 de noviembre de 1974. También se han efectuado estudios de diversos tipos, pero en la actualidad los proyectos son de pequeña entidad, se reduce a la carga útil N-3, dado que los presupuestos de que dispone CONIE son también muy reducidos. Ahora se trabaja en la carga útil N-3 y próximamente está previsto que hagamos otra carga útil para lanzamiento de trimetil de aluminio.

Hay una tregua, un respiro dentro del apretado cuestionario de preguntas. El Coronel Caballero parece que se relaja de la tensión a que se encuentra sometido, pero existe una fuerza superior que le impulsa a seguir hablando del tema, y al preguntarle si estos contratos han representado algún beneficio económico para la empresa, para nuestra nación o si de todo ello solamente se adquiere experiencia tecnológica, nos responde:



Caja de equipos del ARIANE.

—Bueno, la participación en estos contratos no tiene una base puramente económica y, por lo tanto, sólo se pretende facilitar una contribución española al esfuerzo que en Europa se está realizando. Por otra parte, España paga una cantidad a ESA y lógicamente tiene derecho a unos trabajos y en consecuencia a unos retornos, de acuerdo con la participación. Pero básicamente no se trata de una inversión lucrativa. Sin embargo, hasta el momento puedo afirmar que han obtenido beneficios y aunque no fuese así C.A.S.A. continuaría trabajando este campo porque supone una aportación de España en el avance tecnológico y porque realmente —y tal como he dicho anteriormente— en muchas ocasiones es un reto. Por ejemplo, trabajar en fibra de carbono



◀ *El señor Caballero, entrevistado por los Tenientes Coroneles Ruiz Nicolau y Aguilar.*

Energía solar: Colectores planos, compuestos por espejos, para agua caliente y calefacción en viviendas.



ha representado un impulso, dentro de la empresa, a una actividad que se pensaba podría ser útil, pero sin que se llegase a dar el paso decisivo, pero que por las exigencias tecnológicas del espacio, nos hemos visto forzados a utilizar y, en consecuencia, un avance.

—Nos sorprende, mi Coronel, que siempre que se refiere a los contratos, mencione a C.A.S.A. ¿es que en España no existen más empresas dedicadas a realizar este tipo de trabajo?

—Fundamentalmente, además de C.A.S.A., participan el INTA y SENER; otra industria participante es Standard Eléctrica. En el campo científico también han participado la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos, Universidades, Centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, etc.

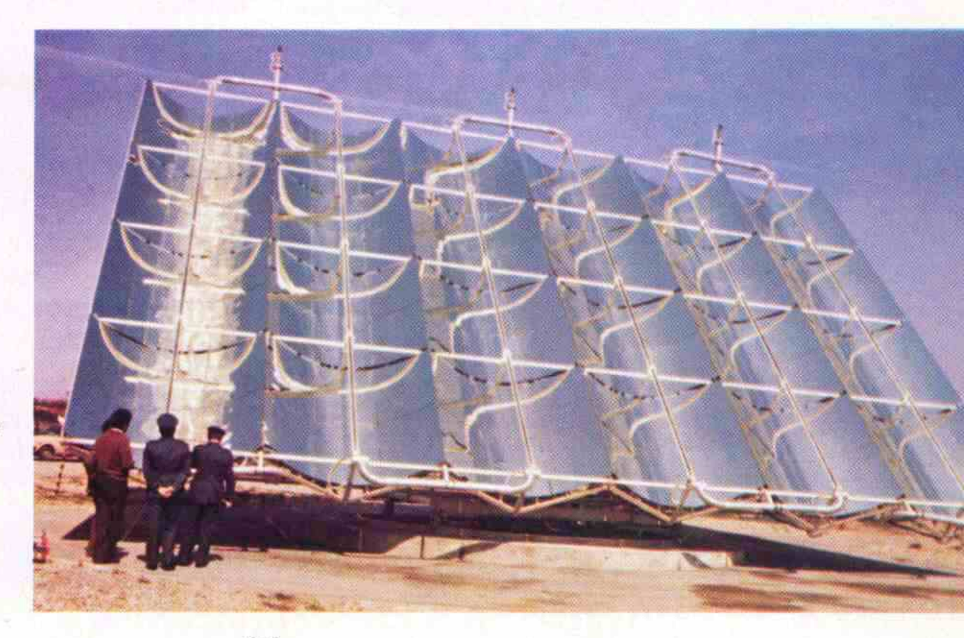
En nuestra mente surge una pregunta inquietante que no dudamos en formular a nuestro entrevistador.

—Todo cuanto está relacionado con el espacio es muy interesante, pero la sociedad se pregunta ¿qué aporta todo este desarrollo industrial, todo este avance, al hombre que pisa sobre la Tierra?

—Cuando se iniciaron las primeras investigaciones no se podían imaginar las aplicaciones que ha llegado a tener. En este momento nos estamos beneficiando enormemente. Se han desarrollado materiales que poseen unas cualidades extraordinarias, que antes se desconocían. Y en el aspecto de las comunicaciones el avance ha sido considerable, permitiendo por medio de satélites, que sean más rápidas, extensas y económicas. En el terreno militar, los satélites de reconocimiento permiten a las naciones que los poseen enormes ventajas. En fin, en el campo científico, como la exploración de la Luna o el sistema planetario, se ha dado respuesta a interrogantes que ha tenido siempre la humanidad y que de otra forma no hubieran podido encontrarse.

—¿Hasta dónde va a llegar el avance tecnológico que se produce como consecuencia de la investigación espacial?

—Creo que resultará sorprendente, aunque inmediatamente nos acostumbremos y no le con-



Energía solar: Colectores cilíndricos para la producción de energía eléctrica a través de una turbina y un generador.

cedamos importancia. Cuando se ponga en órbita el laboratorio espacial se realizarán infinidad de experiencias de aplicaciones tecnológicas que podrán tener una gran importancia en el desarrollo de la energía futura, materiales, medicina, farmacia, etc., puesto que se podrán efectuar investigaciones en unas condiciones de temperatura muy baja y de gravedad cero. Hay que tener en cuenta que la investigación espacial aporta un enorme beneficio a la humanidad y prueba de ello es que en la mayoría de los presupuestos actuales tienen mayor importancia los proyectos de desarrollo tecnológico y de aplicacion que la investigación pura.

—En cuanto a la construcción de aviones de C.A.S.A., estas experiencias ¿pueden aportar algo de forma directa?

—De una manera inmediata no. Sin embargo, hemos utilizado ciertas tecnologías que antes no habíamos empleado, como la "soldadura por haz electrónico", así como ciertos perfeccionamientos en el empleo de elementos de fibra de vidrio y otros materiales compuestos. Y no cabe duda que los programas de cálculo que hemos utilizado —complejos y muy perfeccionados— son ya de aplicación al campo aeronáutico, lo mismo que el sistema de llevar los contratos, con exigencias de un gran control para cumplimiento de los plazos, mantenimiento de costos, etc...

El Coronel Caballero nos invita a visitar los talleres de la División. Una gran nave diáfana, donde obreros especialistas trabajan en unos contenedores que servirán para transportar el satélite EXOSAT. Otros dan los últimos retoques a las estructuras del "Ariane", mientras que un reducido número se dedica a mediciones de precisión.

Hemos realizado un detenido recorrido y sobre el propio material, el Coronel proporciona detalladas explicaciones para que todo quede perfectamente aclarado. Sin embargo, hay un tema que no hemos tenido presente en nuestras preguntas y que el Coronel Caballero no puede eludir; muestra una gran impaciencia, es un asunto que por su trascendencia quiere exponer:

—Hay un campo de la investigación del que no hemos hablado y sobre el que quisiera daros alguna explicación. Es un campo muy prometedor: el de la energía solar. No es necesario recordar los actuales problemas de energía que tiene planteados la humanidad, a causa, sobre todo, de la carestía del petróleo. Esto hace posible que sean rentables investigaciones en otras fuentes de energía solar. Para dar una idea del volumen de investigación que se realiza actualmente, hay que destacar que EE. UU. tiene previsto invertir 700 millones de dólares, en este año fiscal, en energía solar, Alemania, unos 70 y España, cerca de siete millones de dólares.



El Coronel Caballero se muestra totalmente integrado en este tema, ilusionado ante las consecuencias que pueden proporcionar para un futuro inmediato. Tan ilusionado como cuando hace bastantes años realizaba los primeros estudios espaciales dirigido por el General Huarte-Mendicoa, bajo cuyo impulso comenzó la participación de C.A.S.A. en los programas espaciales.

—Nuestra División, que tuvo que estudiar y desarrollar proyectos para el control térmico de cargas útiles, ha obtenido una experiencia que ha servido de base para nuestros actuales estudios de energía solar. Concretamente tenemos contratos con AUXINI, empresa del INI, para un programa de colectores planos que podrían utilizarse para agua caliente y calefacción de casas, colegios, cuarteles y otros centros de este tipo. También tenemos otro contrato con AUXINI para la realización de colectores cilíndricos que podrán utilizarse para la producción de vapor y energía eléctrica. Finalmente, dentro del programa CESA, que comprende el estudio y realización de una planta heliostática para la producción de 500 kilowatios/hora que será instalada en Alemania, hemos desarrollado un heliostato prototipo.

Aquí, en Getafe, al lado de la factoría, tenemos una planta piloto que nos sirve para la realización de las correspondientes pruebas y ensayos.

Aún ha habido tiempo para girar una rápida visita a la planta piloto, que hemos encontrado muy interesante y digna de una próxima cita para examinar con el detalle que merecen las experiencias para aprovechamiento de la energía solar.

Antes, al despedirnos del Coronel Caballero —procedente de la promoción ingresada en el año 1942 en la Academia Militar de Ingenieros Aeronáuticos—, evocamos nombres y destinos que ya pertenecen a otra época. En el adiós queda la figura de un hombre que con su cordialidad ha hecho sumamente sencillo nuestro trabajo. ■

LOS COLMILLOS DEL DESARME

Por MANUEL CORRAL BACIERO



Armado de un submarino USA con misiles "POSEIDON"

Casi 7 años de permanentes, y a veces desesperanzadas, conversaciones, finalizaban con un broche de optimismo a primeras horas de la tarde del pasado 18 de junio, en el instante en que los presidentes de los Estados Unidos, James Carter, y de la Unión Soviética, Leónidas Brezhnev, ratificaban con su firma los acuerdos de limitación de armas estratégicas, SALT II.

El tiempo dedicado a la discusión y negociación de estos nuevos acuerdos pone de manifiesto lo complejo y sensible que es el control de armamentos entre las grandes potencias. Prueba de ello es el último escollo presentado en las negociaciones al solicitar los soviéticos que por Estados Unidos se diferenciasen los "Minuteman" II, misiles dotados de una cabeza nuclear, del nuevo "Minuteman" III que se ha experimentado hasta con 7 cabezas independientes, de forma que los satélites soviéticos de control pudieran discernir cuál es cual. El compromiso final en este detalle fue el de que los Estados Unidos no piensan dotar a este nuevo misil de más de tres cabezas.

La esencia de las SALT no es la de buscar un acuerdo de desarme global, como lo prueba la gran cantidad de elementos de fuerza militar que quedan fuera de los tratados, léase, por ejemplo, el modernísimo arsenal convencional o sistemas nucleares

como los misiles Crucero, SS-20. Buscan el mantenimiento de un equilibrio estratégico que aleja el peligro de guerra nuclear al mantener cada una de las dos superpotencias unos arsenales que permiten el contraataque destructivo ante un ataque atómico por sorpresa.

En el cuadro adjunto se puede observar gráficamente lo que suponen los acuerdos SALT II en cuanto a limitación de arsenales nucleares estratégicos.

Mucho o poco, según se mire, a las SALT II hay que reconocerlas el presentar un avance importante en la reducción cuantitativa y cualitativa de armamentos.

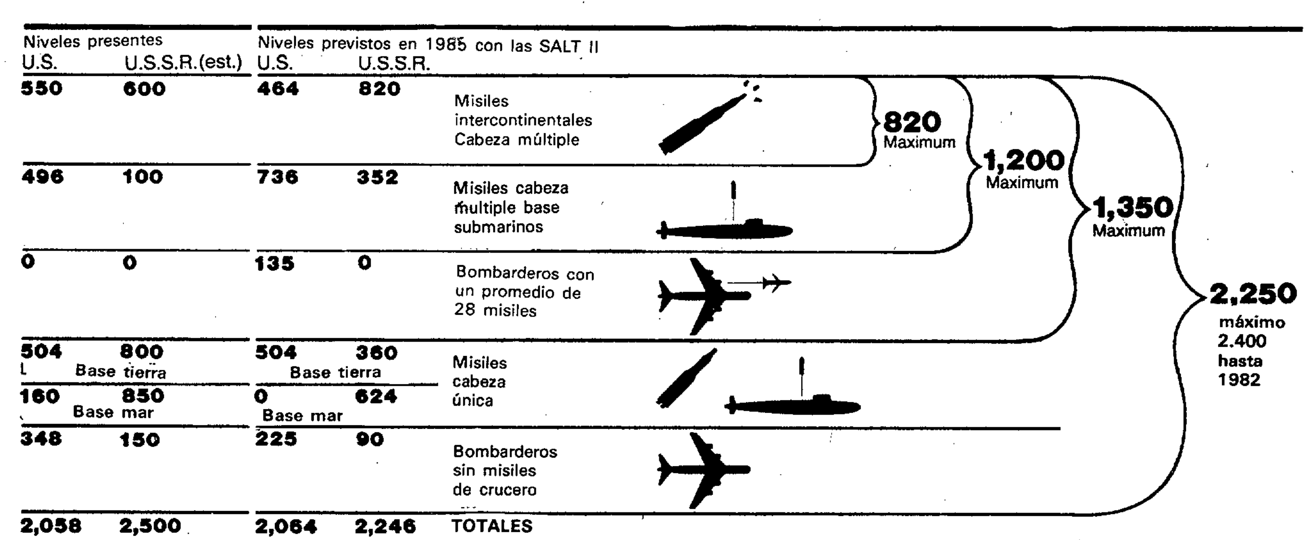
Por primera vez, el mundo moderno va a asistir al desmantelamiento de unidades de misiles intercontinentales y a la restricción de algunos avances tecnológicos en un campo que ha puesto sobre la tierra una potencia explosiva de 50.000 megatoneladas, equivalente a quince toneladas de explosivos por cada habitante del planeta.

El Secretario de Estado norteamericano, Cyrus Vance, declaraba en un reciente discurso: "Ninguno de los dos bandos permitirá al otro situarse en posición estratégica ventajosa que pueda explotar. Los dos bandos poseen los recursos económicos y técnicos para no quedar rezagados respecto al otro. Al ser tanto lo que está en juego, sabemos que los dos haremos cualquier cosa que sea necesaria para no quedarse atrás. Esa es la razón por la que una equivalencia esencial ha llegado a ser la única estrategia práctica en el actual mundo nuclear. Hemos aprendido una modernización de largo alcance de nuestras fuerzas estratégicas. Estamos mejorando los tres soportes de nuestro trío estratégico —con proyectiles balísticos "Crucero" para nuestros bombarderos B—52, con un nuevo proyectil balístico 'Trident" I para los submarinos existentes y el perfeccionamiento de un nuevo submarino con proyectiles 'Trident" II y con la financiación del proyectil balístico M—X. Y estamos estudiando oportunamente la probable futura amenaza contra la parte de nuestra fuerza de proyectiles balísticos instalados en tierra.

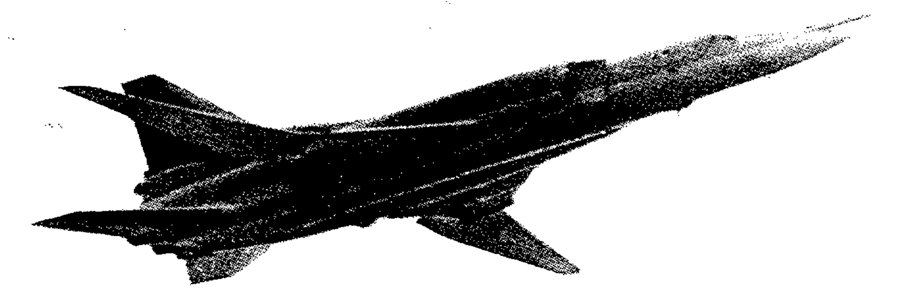
De la firma de los acuerdos SALT II ha salido un estado de opinión favorable a la mejora de relaciones entra Washington y Moscú y un compromiso para la iniciación en plazo aún no determinado de la próxima fase de conversaciones sobre limitación de armas nucleares en la que se daría entrada a los países con capacidad estratégica atómica, con el objetivo de hacer de las SALT III lo que un portavoz norteamericano ha definido como "un tratado que definitivamente ponga fin a la carrera nuclear", dado que este Tratado sólo tiene vigencia hasta 1985.

Por vez primera desde la Segunda Guerra Mundial, dos delegaciones militares presididas por los Ministros de Defensa y los Jefes de los Estados Mayores soviético y estadounidense han mantenido reuniones en Viena durante la firma de estos acuerdos. No puede restarse importancia a este hecho en unos momentos en que confluyen sobre el inestable equilibrio mundial el incremento de la tendencia rusa a sentirse encorsetada entre naciones y alianzas hostiles, el deseo chino de modernizar su ejército, el incremento de conflictos localizados, especialmente

SALT II: UN TECHO PARA LA CARRERA DE ARMAMENTOS



Niveles presentes U.S.	Niveles presentes U.S.S.R.(est.)	Niveles previstos en 1985 con las SALT II U.S.	Niveles previstos en 1985 con las SALT II U.S.S.R.	
550	600	464	820	Misiles intercontinentales Cabeza múltiple
496	100	736	352	Misiles cabeza múltiple base submarinos
0	0	135	0	Bombarderos con un promedio de 28 misiles
504 Base tierra	800	504 Base tierra	360	Misiles cabeza única
160 Base mar	850	0 Base mar	624	
348	150	225	90	Bombarderos sin misiles de crucero
2,058	2,500	2,064	2,246	TOTALES



El TU-26 "Back-fire, bombardero ruso con capacidad para cubrir el conjunto de mares y territorios europeos.

en las zonas menos favorecidas del planeta donde se están librando lo que los polemólogos definen como "guerras entre terceros", que hacen jugar los intereses de las grandes potencias sin una implicación militar directa, el letargo de las conversaciones para reducción mutua de tropas en Europa (MBFR) y la respuesta de la OTAN al incremento del poderío militar del Pacto de Varsovia, con planes como el Programa de Defensa a Largo Plazo (LTDP).

China, que inicia conversaciones a nivel de viceministro para normalizar sus relaciones con la Unión Soviética, ha rechazado ya el tratado soviético-norteamericano SALT II, en palabras del Presidente del Partido Comunista chino Hua Guofeng ante la Asamblea del Pueblo. La nueva China, deseosa de modernizar su ejército, especialmente la fuerza aérea, choca en este deseo con la otra potencia comunista mientras continúan librando su lucha por la supremacía en los países con régimen socialista, como demuestra el reciente conflicto chino-vietnamita-camboyano. China, dispuesta a acercarse a Occidente y sus mercados, es un dato más en el sentimiento de tenaza que padecen los rusos.

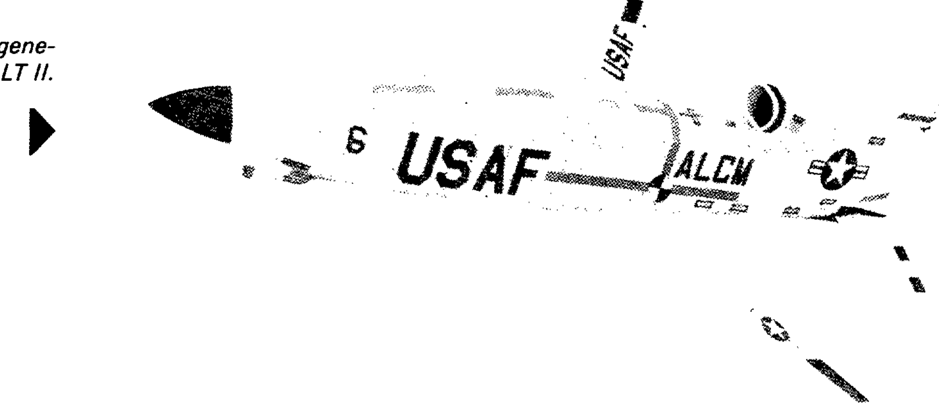
Para la estrategia soviética actual cualquier maniobra es buena si consigue debilitar la red de alianzas que se tejen alrededor de sus fronteras. ¿El último ejemplo?: Su apoyo al movimiento islámico dirigido por el Ayatollah Jomeini en Irán con cuatro victorias inmediatas: el fin de uno de los regímenes más afines a Estados Unidos, el del *Sha* de Persia; la posible filtración a su favor de alta tecnología militar norteamericana; la desaparición de las estaciones de control USA en territorio iraní y la destrucción del Tratado defensivo del Centro, asimismo patrocinado por EE. UU. Todo a cambio del pequeño riesgo, fácilmente controlable en el esquema soviético, de que la radicalización islámica trascienda las fronteras y provoque conflictos entre el poder central y las comunidades musulmanas rusas.

La estrategia indirecta de Moscú en Asia y Africa es una manifestación más del intento soviético para romper cualquier posible cerco a sus intereses a la vez que extiende su influencia en diferentes puntos del planeta según el análisis del semanario conservador francés "L'Express" el pasado mes de abril. De Angola a Etiopía, del Yemen a Afgahnistán, los sucesos en Africa y Asia durante los tres últimos años demuestran la existencia de un plan de gran envergadura, prudente para no exacerbar a Occidente y audaz, a la vez, para no dudar ante el empleo de grandes medios: utilización masiva de un cuerpo expedicionario cubano, envío de armas ultramodernas por puentes aéreos, dirección de las operaciones sobre el terreno por "asesores" soviéticos, son sus pilares.

LOS DIEZ CAMPOS DE ACTUACION PRINCIPAL DEL PROGRAMA DE DEFENSA A LARGO PLAZO DE LA OTAN (LTDP)

- **Apercibimiento, especialmente en la defensa contra fuerzas blindadas.**
- **Refuerzo, con atención especial a EE. UU. y Canadá.**
- **Movilización de reservas. Las unidades de reserva europeas se señalan para mejoras a largo plazo.**
- **Mejoras marítimas en nuevo armamento, mando, ordenación y comunicaciones.**
- **Defensa antiaérea integrada para las décadas de 1980 y 1990.**
- **Mejora del Mando, Control y Comunicaciones con vistas a la integración de esos elementos de los Aliados en operaciones de coalición.**
- **Aplicación de la electrónica a la guerra en todos los terrenos de las operaciones (se señala un gran retraso en este campo, respecto al PV).**
- **Mejor coordinación logística aliada.**
- **Cambio de procedimientos para mejorar el rendimiento de gastos mediante la normalización y funcionamiento intercambiable del armamento.**
- **Mejora de las fuerzas nucleares de campaña, a cargo del Grupo de Alto Nivel de la OTAN.**

El misil "Crucero": Una nueva generación de armas fuera de las SALT II.



En el presente año la URSS ha continuado metódicamente su intento de control de ciertas regiones claves y mientras los gobiernos occidentales dedicaban su atención a la guerra chino-vietnamita, la paz en Oriente Próximo o la revolución iraní, ciertos movimientos de la estrategia soviética pasaban casi desapercibidos.

Por ejemplo, en el mes de febrero Erich Honcker, el líder de Alemania del Este, desarrollaba amplios contactos en Africa de Libia a Mozambique, pasando por Angola y Zambia.

La República Democrática Alemana es hoy uno de los instrumentos más eficaces de la política rusa en Africa: creación de redes de espionaje y servicios internos de seguridad en Angola, Mozambique, Guinea Bissau, Yemen del Sur, Etiopía. "Cooperación" política: organización de partidos, control de Sindicatos, órganos de propaganda, ciertos sectores de la enseñanza. Asistencia Militar: Con el apoyo de la K.G.B. y del Ejército Rojo, Alemania del Este controla y fomenta las redes de transmisiones, la infraestructura, la marina. Se da como válida la cifra de 5.000 consejeros. De sus servicios, la inteligencia francesa posee pruebas en cuanto a su participación activa en el desarrollo de la segunda invasión de Shaba, en Zaire, durante 1978.

Sin embargo, el grueso del esfuerzo militar volcado por la URSS en Africa reposa sobre el cuerpo expedicionario cubano. Según fuentes americanas, hay 45.000 cubanos repartidos en los países africanos: Son la cuarta parte del ejército de La Habana. Los mayores contingentes se encuentran en Angola, donde 20.000 soldados y 5.000 consejeros son el principal sostén del régimen de Agostinho Neto, y Etiopía, donde, a pesar de declaraciones públicas de Fidel Castro en sentido contrario, la fuerza de 19.000 cubanos ha participado en la ofensiva contra la resistencia eritrea.

Los soviéticos fortalecen sus sólidas posiciones en la ruta del petróleo. En marzo, tropas de la República

FECHAS PARA LAS CONVERSACIONES SOBRE LIMITACION DE ARMAS ESTRATEGICAS

17-11-69	Comienzan las SALT en Helsinki.
26-05-72	Tratados de Moscú sobre limitación (provisional) de armas nucleares SALT I.
21-06-73	Brezhnev confirma en Washington el Tratado SALT I.
03-07-74	Se firma en Moscú un Tratado que limita los experimentos nucleares a partir de Enero de 1976.
24-11-74	En Vladivostok se fija el marco de las SALT II, "para establecer la igualdad entre las fuerzas de ambas potencias".
31-01-75	Se reanudan las conversaciones.
21-01-76	
21-05-77	Son rechazadas varias propuestas por ambas partes hasta que Gromyko y Vance deciden en Ginebra la forma que adoptarán los acuerdos SALT II.
30-06-77	Carter anuncia que se opone a la producción del bombardero B-1.
03-10-77	Expira el SALT I y ambas partes deciden seguir respetándolo.
12-07-78	Se inicia la última ronda de conversaciones con participación intensa de Gromyko y Vance.
25-05-79	Después de haber conseguido en la vigésimo cuarta reunión a alto nivel de los negociadores un acuerdo de principio, en esta fecha se anuncia que los tratados serán firmados el 18 de Junio.
18-06-79	Carter y Brezhnev firman en Viena los Acuerdos SALT II, con vigencia hasta 1985 y el propósito de iniciar las negociaciones para unos acuerdos definitivos SALT III.
1985	?



Carter y Brezhnev: los acuerdos SALT II vuelven a aproximar a los grandes.

Popular de Yemen del Sur, aliada de Moscú, atacaban Yemen del Norte, país cuyo régimen es apoyado por Arabia Saudita y Estados Unidos.

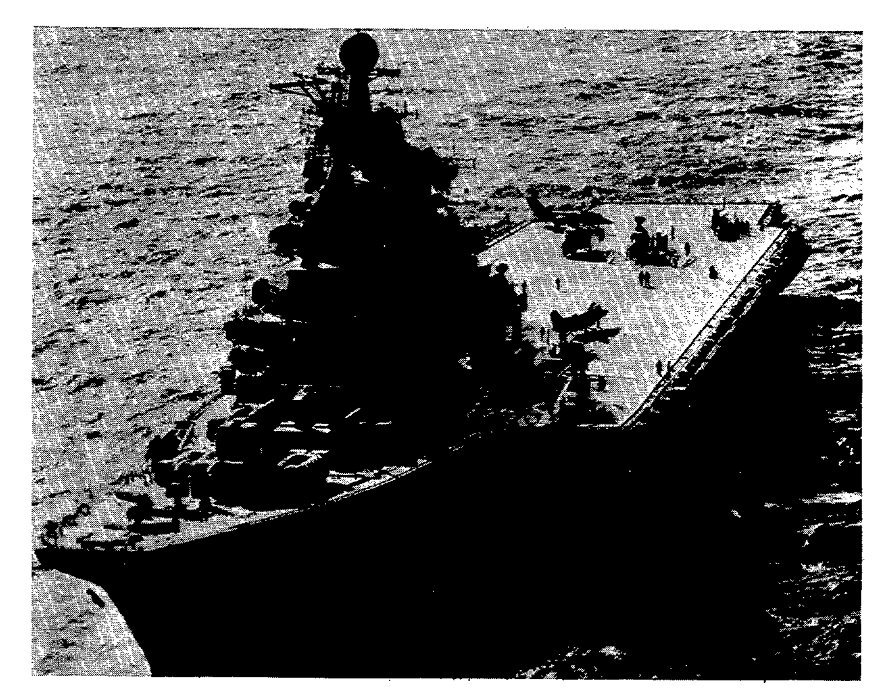
Los mil doscientos consejeros soviéticos planificaron la operación de presión sobre la nación proocci-dental.

La URSS ha decidido volcarse a fondo en apoyo del régimen comunista de Afghanistán del Presidente Mohamed Tarki, como lo prueban la gran cantidad de helicópteros pesados y carros blindados entregados a Kabul.

En Extremo Oriente, los soviéticos arribaban por primera vez, a la sombra del conflicto chino-vietnamita, a la mejor base naval de la costa *asiática, la* vietnamita de Cam Ranh, instalada en su momento por los norteamericanos. La confirmación de facilidades a la flota soviética del Pacífico en este puerto multiplica su operatividad, al liberarla de recalar en Vladivostok.

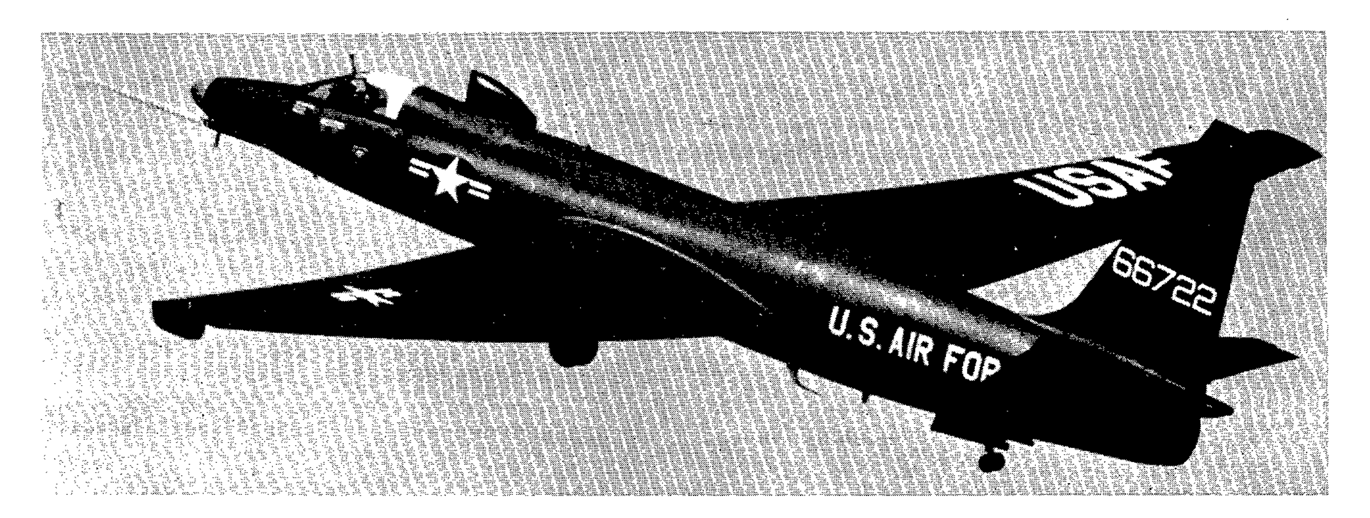
Ya el año pasado el Libro Blanco de la Defensa japonés señalaba que el incremento de esta flota (750 navíos, contra 55 de la VII flota USA) constituía una "amenaza directa contra las vías marítimas japonesas".

En el terreno naval no hay que dejar de señalar el avance del poderío soviético con unidades de un nuevo modelo de submarino atómico más ligero y rápido que los norteamericanos (inmersión a 600 metros y velocidades bajo el agua de más de cuarenta nudos, mientras los submarinos USA más modernos rondan los 35 nudos y no alcanzan esa profundidad). Asimismo, la fuerza de choque de la marina soviética dispone de unidades de élite de desembarco, similares a las "marines" norteamericanas, y dotadas de equipo ultramoderno, como lanchas que pueden alcanzar la playa a más de setenta kilómetros por hora. Y, lo más importante, la incorporación de los portaaeronaves a la Flota Soviética: dos unidades de 40.000 toneladas, el "Minsk" y el "Kiev", recorren los mares del mundo llevando en su dotación cazas de despegue vertical "Yak 36" y helicópteros de lucha antisubmarina "Ka 25". Excepto algunas posibles dificultades para el despegue vertical, estas Unidades parecen plenamente operativas.



El portaaviones "Minsk" de 40.000 toneladas, gran novedad de la Marina Soviética.

Esta equipado con aviones Yak-36, de despegue vertical y helicópteros Ka-25.

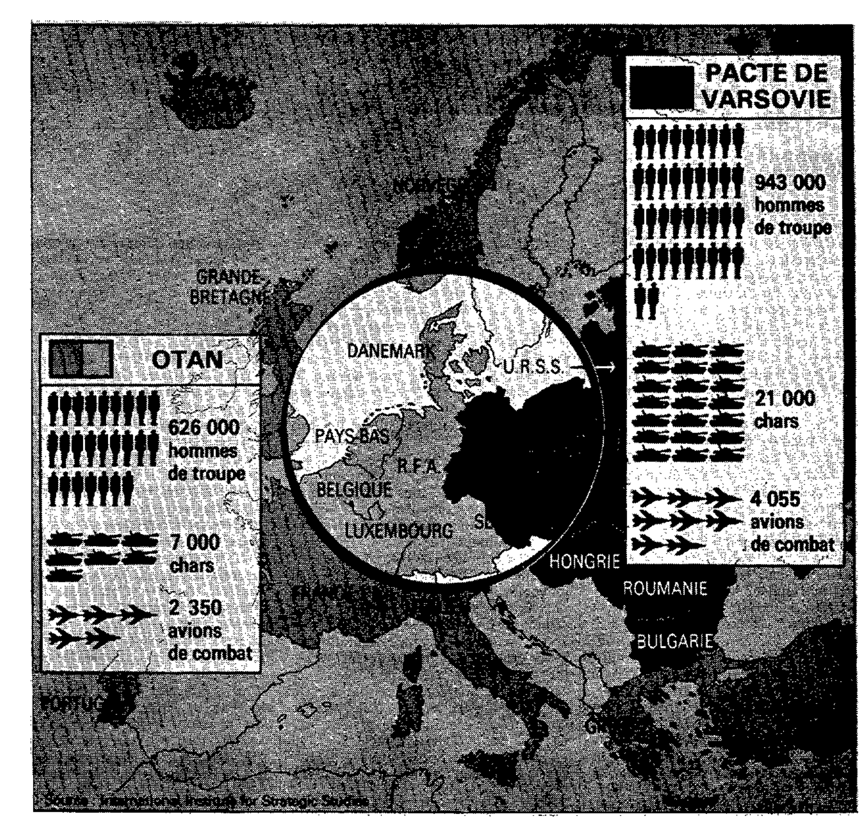


U-2: avión de reconocimiento americano, complemento de los sistemas terrestres de control.

La revisión de este elenco y la situación de fuerzas en Europa entre la OTAN y el Pacto de Varsovia, que examinamos a continuación, hace pensar a los expertos que si Rusia sufre un complejo de cerco, es más visible su estrategia de cerco que ese complejo.

Según un informe hecho público a mediados de mayo por el Instituto Internacional de Estudios Estratégicos de Londres, Occidente está cada vez más en peligro en lo que a defensa se refiere, en base a tres factores: "la creciente inestabilidad del Tercer Mundo, la debilidad del acuerdo SALT II y la creciente miopía de USA y sus aliados si se empeñan en aprobar el conflicto chino-soviético, una vez que Pekín parece salir de sus luchas internas". En cuanto a los problemas concretos que afectan a la seguridad en la Europa Occidental se destaca el deterioro de sus relaciones con USA y dentro de la Alianza, a raíz de la caída del dolar y de la polémica sobre la bomba de neutrones, junto a la inestabilidad, fundamentalmente económica, del Este europeo que puede tener consecuencias muy serias en el terreno político y estratégico.

En el terreno militar, el aspecto más destacado es el fuerte incremento de las tropas del Pacto de Varsovia en los últimos años. El número de carros ha crecido en diez años en un 40%, el de piezas de artillería en un 50%, el de vehículos blindados en un 70% y el de aviones tácticos en un 20%. El desequilibrio entre el Pacto de Varsovia y la OTAN es hoy notable. En los sectores del Norte y del Centro se cuenta con 7.000 carros y 2.350 aviones por parte de la OTAN, frente a más de 21.000 carros y 4.000 aviones, por parte del Pacto de Varsovia. En el Sector Sur, las cifras no son más favorables: 4.300 y 940 contra 6.800 y 1.645, respectivamente (datos del Instituto Internacional de Estudios Estratégicos de Londres). Estos datos son ofrecidos con algunas variaciones por otras fuentes, que mantienen, asimismo, el desequilibrio a favor de las fuerzas del Este.



El dispositivo de las fuerzas del Pacto y el despliegue inadecuado de algunas de la OTAN dan, en zonas estratégicas claves, un beneficio en blindados a favor del PV de 5:1. El argumento de los aliados se reduce en muchos casos a la justificación "los rusos tienen la cantidad, pero nosotros tenemos la calidad".

El incremento del radio de acción de aviones como el "Mig", 23 o el Su 19, que cubren toda Europa, supone un problema mayor a la Alianza, mal provista en medios antiaéreos. El esfuerzo militar ruso es notable también en formación de importantes unidades de blindados y mecanizadas. Su organización comprende 31 divisiones desplegadas en Europa de "Categoría 1.ª", es decir, dotadas del máximo de recursos y material y preparadas para entrar en combate al máximo de sus posibilidades cuatro horas después de haber sido alertadas. Las más cuidadas de estas unidades son las 20 Divisiones —10 blindadas y 10 motorizadas— del Grupo de Fuerzas Soviéticas en Alemania (G.F.S.A.), la élite del Ejército Rojo, primeras en recibir los más modernos materiales y dotados permanentemente con munición para cuarenta días de combate y combustible para sesenta.

Este repertorio se incrementa con la operatividad de los nuevos misiles nucleares soviéticos, que convierte en muy vulnerable a todo el arsenal nuclear táctico de la OTAN (7.000 cabezas en Alemania y las fuerzas nucleares nacionales de Francia e Inglaterra).

¿Puede continuar este incremento armamentístico sin sentir la tentación de probar su efectividad? El Presidente USA decía en su discurso ante la cumbre de la Alianza Atlántica hace dos años: "Las fuerzas convencionales del Pacto de Varsovia son francamente tan importantes que serían necesarias para cubrir simples objetivos de defensa".

La postura defensiva actual de la OTAN ha sido ampliamente analizada y recogida en textos de gran difusión y no rebatidos por ninguna fuente de la Alianza.

Veamos algunas opiniones:

— Sir Hohn Hackett, Ex-Comandante del Grupo de Ejércitos del Norte, autor de "La Tercera Guerra Mundial: Agosto 1985". El final de la invasión soviética, catastrófico para la OTAN, debió ser modificado para no provocar un efecto psicológico desastroso.

— General Robert Close, belga, autor de "Europa sin Defensa": las fuerzas del PV llegarían al Rhin en 48 horas atacando por sorpresa, inflingiendo a la OTAN una derrota irreparable.

— Teniente Coronel Guy Doly, francés, autor de la "Sexta Columna": contando con el apoyo de agentes soviéticos infiltrados, las fuerzas del PV alcanzarían una victoria total en pocos días.

— Coronel Graham Vernon, agregado militar USA en Moscú entre 1975 a 1977: Los fallos de la OTAN, el contenido de los escritos soviéticos, en particular el acento puesto sobre la ofensiva y el hecho de que el Mando Militar soviético está dominado por el Partido, dejan pensar que el Estado Mayor soviético tiene un gran grado de confianza en su capacidad de enfrentar favorablemente una guerra contra la OTAN.

— General Alexander Haig, Comandante Supremo de las Fuerzas Aliadas en Europa: El crecimiento de la movilidad, de la capacidad de combate y de la potencia de fuego de las divisiones del PV les da la posibilidad de lanzar un ataque sin fortalecimientos y movimientos previos que servían tradicionalmente de indicadores.

— Cámara de representantes USA: La capacidad de la OTAN para defender Europa es muy dudosa. Falta de municiones y recambios, la OTAN no es capaz de batirse durante treinta días.

El elenco de opiniones recogidas es desolador sobre las posibilidades actuales de defensa de la Alianza, más débil, como demuestran los casos francés, greco o turco, que el monolítico pacto comunista. Su fortalecimiento militar futuro está basado:

— En la modernización de la Fuerza Aérea de Combate.

— En la adquisición de 18 sistemas AWACS, que identifican instantáneamente todos los aparatos en vuelo, incluso a baja altitud, en un radio de 400 kms. y detectan los movimientos de blindados, aumentando la actual capacidad de detección, alerta e intercepción en un 500%.

— En la modernización de la fuerza aérea nuclear táctica con la inclusión en arsenales europeos de la bomba de neutrones, fuertemente defendida por la República Federal Alemana, punta de lanza de la OTAN, que ve en ella la máxima capacidad de respuesta a un ataque acorazado, el mayor peligro convencional del PV, y muy discutida por grandes sectores en una campaña que no ha disgustado a los comunistas.

— Y, como colofón, en el programa de Defensa a Largo Plazo de la OTAN (LTDP). Su filosofía se basa en el reconocimiento, en palabras del asesor USA en asuntos OTAN, de que, en vista de las siempre

crecientes inversiones soviéticas en material de guerra, las actuaciones de la OTAN ya no podían permitirse proyectar su labor defensiva en gran parte aislada unos de otros, lo que no era grave mientras EE. UU. mantuvieron su superioridad nuclear sobre la Unión Soviética. La Alianza no esperaba tener que combatir en una guerra larga convencional. En su lugar, la estrategia de la OTAN de represalia nuclear en gran escala disminuía la necesidad de una estrecha colaboración al proyectar los presupuestos de defensa. A medida que esta clara superioridad nuclear fue desapareciendo para quedar en virtual equivalencia, la capacidad de disuasión de la agresión y las posibilidades de campaña también tenían que variar, problema al que se había prestado poca atención hasta 1977. El objetivo final es conseguir una alianza de naciones luchando con municiones, pertrechos y procedimientos normalizados, al menos de empleo intercambiable.

RUSIA SE PONE AL DIA

Durante la "crisis de los misiles" (Cuba, 1962), Rusia tuvo que replegarse, en parte debido a su falta de preparación para luchar en el exterior. Ahora Rusia está mejor equipada para proyectar su poder en ultramar.

	U.S.S.R.		U.S.	
	1960-61	1978-79	1960-61	1978-79
FUERZAS ARMADAS (millones)	3.6	4.4	2.5	2.1
GASTOS MILITARES (miles de millones de dólares)	$91	$162	$125	$123.7
FUERZAS ESTRATEGICAS				
Bombarderos	1,190	135	2,315	417
ICBM's	50	1,477	13	1,054
Misiles en submarinos	0	1,015	48	656
Submarinos lanzamisiles	0	90	3	41
FUERZAS CONVENCIONALES				
Caza-Bombarderos	9,000	8,481	4,900	4,864
Tanques	35,000	45,000	12,500	12,675
Navíos de guerra	160	243	416	172
Submarinos	404	243	111	75
FUERZAS DE APOYO				
Transportes Aire	No consta	2,600	820	837
Transportes Mar	0	0	113	55
Barcos mercantes	841	2,456	951	544
AYUDA MILITAR AL TERCER MUNDO (Miles de millones de dólares)	$0.8	$4.3	$1.0	$9.6
TECNICOS MILITARES EN EL TERCER MUNDO	4,900	10,250	No consta	781

FUENTES: NEWSWEEK, Gobierno USA e Instituto Internacional de Estudios Estratégicos (algunos datos son estimados).

El LTDP comprende más de 120 medidas concretas y su costo será de 60 a 80 mil millones de dólares a lo largo de un período de quince años, o menos del 2% de los presupuestos de defensa aliados, para los que se ha establecido un compromiso de incremento anual del 3%.

El alto coste del rearme tiene para la OTAN una justificación dentro de su carácter de organización defensiva: disuadir a las fuerzas del PV del lanzamiento de un ataque y mantener una política de distensión que reconozca los problemas existentes y trate de resolverlos por la vía pacífica.

Están en el futuro la continuación de las Conversaciones para reducción de tropas en Europa (MBFR) y el inicio de unas negociaciones SALT III de las que se espera un control absoluto del armamento nuclear, cuando su hermana mayor SALT II ha iniciado su andadura entre muchas dificultades. Para la humanidad, las alternativas no parecen muchas, y sólo del diálogo se espera un progreso que permita atravesar a la civilización el umbral del año 2.000





OPERACION VELERO

Por JAIME AGUILAR HORNOS
Teniente Coronel del Arma de Aviación

Para quienes componemos el Ejército del Aire, siempre reviste una íntima satisfacción tener la oportunidad de visitar de nuevo el Aeródromo Militar de Tablada. Tablada es historia de nuestra Aviación. Hay algo especial que está impregnado en el ambiente. Quizá sea el recuerdo de los Jiménez e Iglesias, con su gesta en el "Jesús del Gran Poder", o de los Barberán y Collar, con el "Cuatro Vientos". No sé; hay algo peculiar que han sabido otorgar a Tablada los "aviadores andaluces". Algo intangible, pero que está



Llegada del Teniente General Jefe del E.M. del Aire a Palma del Río para presenciar los ejercicios.

ahí en su campo de vuelo, en sus edificios, en sus avenidas y calles, en sus jardines y en ese largo rosario de monumentos y placas conmemorativas.

Llegamos —a bordo de un avión T.12 del Ala 35, en la mañana del pasado día 25 de junio— un grupo de periodistas de los medios de comunicación de Madrid, a quienes acompañé, en representación de la Oficina de Información, Difusión y Relaciones Públicas del Cuartel General del Aire para asistir a la "Operación Velero".

SALUDO AL JEFE DEL MATAC

El Teniente General don Rafael López-Sáez Rodrigo, Jefe del Mando Aéreo Táctico y de la Segunda Región Aérea, nos recibió en su despacho para darnos la bienvenida. Hay una excelente acogida por su parte y, a continuación, nos explica las líneas generales de la operación.

—"Se ha simulado que un enemigo procedente del sur y que ha abierto un amplio frente desde Marbella a Alicante —cubriendo la mayor parte de las provincias de Málaga, Granada, Almería, Murcia, Jaén e incluso Córdoba y Sevilla— progresa desde los primeros momentos con rapidez hacia el interior de la Península y, poco a poco, ante la reacción propia —tanto terrestre como aérea— ve disminuido este impulso hasta que se logra establecer un cierto equilibrio y, posteriormente, un grado aceptable de superioridad aérea, lo cual permite a las fuerzas propias recibir el apoyo aéreo en sus diversas modalidades."

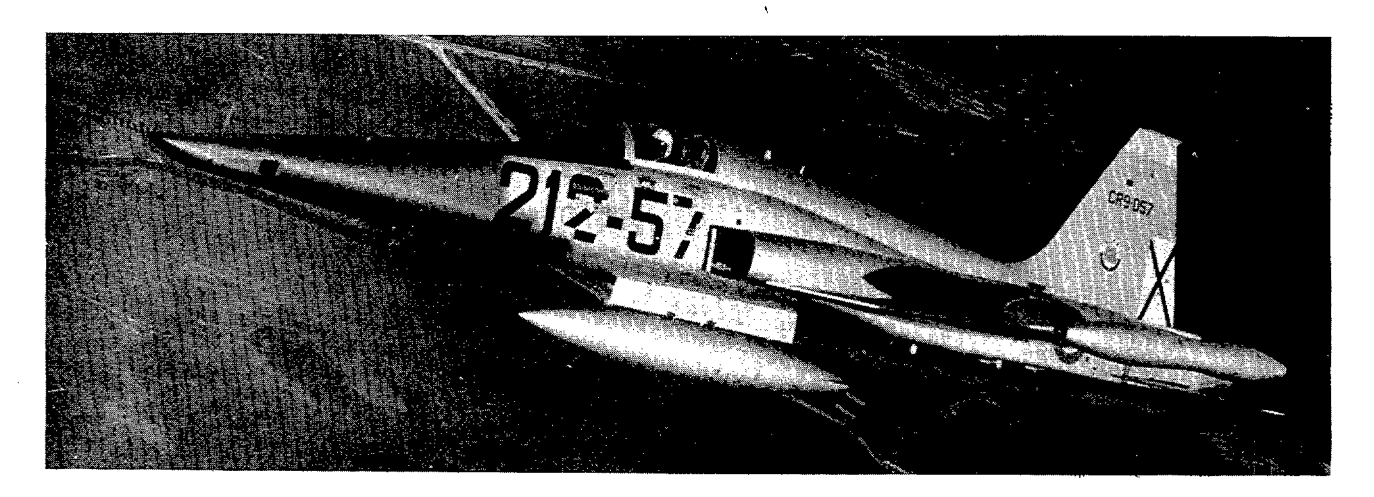
El General López-Sáez prosigue su charla hablando de las medidas de seguridad; de las sorpresas que se van a introducir en el ejercicio y que desconocen las unidades actuantes; del factor meteorológico, que constituye en sí una auténtica sorpresa; de la concepción del sistema de volar en la actualidad con máximas garantías, no como antes, cuando el vuelo era intuitivo y se suplían las deficiencias con el valor; de lo caro que es el material aeronáutico; de los especialistas —de esos magníficos suboficiales que realizan una labor tan importante que constituyen el cogollo del Ejército del Aire y de un sin fin de cosas más.



"BRIEFING" SOBRE EL EJERCICIO

En la Sala de Conferencias del MATAC nos aguardan el Coronel Carrillo, Jefe de la Tercera Sección, el Teniente Coronel Fernández Goy, perteneciente a la misma, y el Teniente Coronel Sánchez Cebre-

El General Galbe Pueyo, Jefe del E.M. del Mando Aéreo Táctico, durante su explicación de las operaciones previstas para el segundo día del ejercicio.



UNIDADES PARTICIPANTES EN LA "OPERACION VELERO"

- GRUPO DE CONTROL AEREO
- ALA 21
- ESCUADRILLA DE ZAPADORES PARACAIDISTAS
- 407 ESCUADRILLA
- ESCUELA APOYO AEREO (VI° CURSO)
- ESCUADRON TRANSMISIONES DEL MATAC
- ALA 35
- S.A.R.

ros, Jefe del Grupo de Control Aéreo. Tras las presentaciones y saludos de rigor comienza el "briefing", en el que se nos dice:

—"Se trata, ante todo, de un ejercicio para evaluar nuestras unidades del Mando Aéreo Táctico y facilitar al Mando Aéreo de Transporte —especialmente al Ala 35— el estudio de las posibilidades de los aviones T.12 "Aviocar" en una operación de lanzamiento y transporte táctico a un aeródromo improvisado, con una pista reducida y con ayudas mínimas."

Estaba previsto que el ejercicio se realizase con fuego real para una mayor veracidad en la evaluación, pero teniendo en cuenta la época del año en que se realiza el mismo, en la que los pastos están secos y que en Cerro Muriano existe cantidad de proyectiles de anteriores ejercicios del Ejército de Tierra, cabía la posibilidad de que se provocase un incendio, por lo que se rechazó esta idea y se recurrió al fuego simulado.

La evaluación —nos decía el Teniente Coronel Goy— se basa en la comprobación del número de salidas previstas para los aviones, teniendo en cuenta el tiempo de recuperación, con un número limitado de aviones, pilotos y personal de mantenimiento.

INTERVENCION DEL ALA 21

De cada uno de los dos Escuadrones que componen el Ala 21 se han escogido cuatro aviones —tres para misión de ataque y uno para reconocimiento—.

FASES Y COMETIDOS

FECHA	FASE	COMETIDO
24.06.79	1.ª De Alerta y Pre-Operativa	Se designan al azar medios aéreos y de Fuerzas Aéreas que se integran al ejercicio.
25.06.79	2.ª De Despliegue	Se realizan acciones: apoyo fuego (simulado), reconocimiento fotográfico, vuelos de calibración radar. Transporte y lanzamiento paracaidistas. Enlace y Observación.
26.06.79	3.ª Planeamiento Operativo	Operaciones con intensidad suficiente para evaluar posibilidades operativas reales. Cambio asentamiento radar.
27.06.79	4.ª De repliegue	Las Unidades regresan a sus Bases.

Estos aviones son los que tienen que llevar a cabo todas las misiones que deba realizar la aviación de caza, para cumplimentar las peticiones urgentes de apoyo, fuego y reconocimiento que, a su vez, soliciten los alumnos del VI Curso de Apoyo Aéreo que actúan como representantes de unidades hipotéticas del Ejército de Tierra.

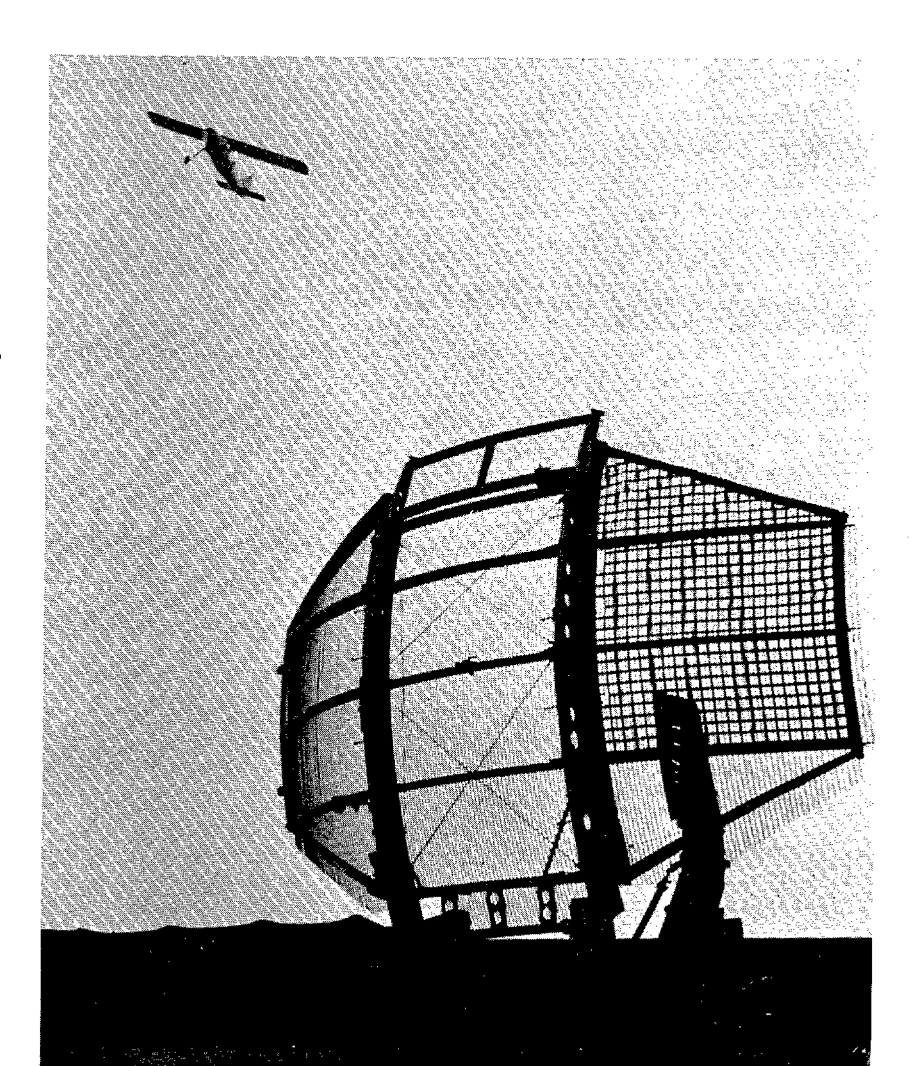
—*"Para llevar a efecto estas peticiones* —**nos dice el Teniente Coronel Goy**— *con ocho aviones disponibles, se cuenta con diez pilotos —cinco por Escuadrón— que serán los mismos durante los cuatro días que dura el ejercicio y se dispondrá de 15 ó 20 especialistas de mantenimiento por Escuadrón."*

"Se pretende crear doctrina y adquirir experiencia para futuros ejercicios. Así de las normas españolas y también de las doctrinas francesa y americana, se ha extraido una media de posibles 'salidas' diarias por avión de caza, que se calcula entre tres y seis, lo que equivale a un total de 24 a 48 salidas por día y ejercicio."

"Pero hay que tener presente el factor humano y que un piloto no debe efectuar más de tres 'salidas' diarias, es decir, un total de quince salidas por Escuadrón. Ello hará posible disponer, en potencia, de un total de 30 salidas diarias."

En fin, se trata de establecer una serie de limitaciones para convertir el ejercicio en una situación lo más semejante a la realidad. Si uno de los aviones, pilotos o especialistas causa

MISIONES	
UNIDADES	**MISIONES**
Ala 21	Apoyo fuego (simulado), reconocimiento fotográfico.
Grupo Control Aéreo	Poner en movimiento todo el sistema de control aerotáctico y aeroterrestre. Con cambios de asentamiento.
Esc. Zapadores Parac.	Establecimiento zona aterrizaje (CCT); señalización de objetivos y conducción de aviones.
407 Escuadrilla	Enlace, Observación y Evacuaciones.
Escuela Apoyo	Puesta en práctica enseñanzas adquiridas por los alumnos. Activa sistema operativo aeroterrestre y aerotáctico.
Esc. Telecomunicaciones del MATAC	Poner operativo sistema comunicaciones P.M. del MATAC.
Ala 35	Apoyo por transporte, Lanzamiento Paracaidistas.
S.A.R.	Misiones propias de rescate y salvamento.



baja por cualquier circunstancia, no podrá ser sustituido, sólo podrá reincorporarse a la operación si se recupera.

GRUPO DE CONTROL AEREO

Esta unidad, cuando interviene en ejercicios, lo hace con suficiente antelación, de manera que dispone de tiempo para prepararse, desplegar todos sus elementos y estar operativa en el momento preciso.

—"En este ejercicio **—nos dice el Teniente Coronel Goy mientras el Jefe del Grupo se ha ausentado para no enterarse de los detalles—** *se trata de evaluar al Grupo para conocer su capacidad operativa y determinar el tiempo necesario para un cambio de asentamiento en el que estén implicados el COC, el CRC y la instalación de todas las redes que supone la activación del Sistema Operativo Aerotáctico."*

Por ejemplo, en ese mismo día, a las siete de la mañana, el Grupo había recibido orden por teletipo de desplegar en las inmediaciones del Aeródromo Militar de Tablada, al otro lado del campo de vuelo, debidamente diseminados todos sus elementos entre los naranjos para mejor ocultación. Mientras recibíamos las charla sobre el desarrollo de la operación, el Grupo había cumplimentado la orden como poco después tuvimos ocasión de comprobar.

ESCUADRILLA DE ZAPADORES PARACAIDISTAS

Por su parte, la Escuadrilla de Zapadores Paracaidistas, con sus 120 hombres, sería evaluada para comprobar su capacidad operativa en cuanto a la puesta en servicio de un aeródromo de emergencia.

Ese mismo día, al atardecer, un grupo de 28 paracaidistas se lanzaría sobre una zona de Palma del Río para la preparación de enlace, control y conducción de los aviones que, al día siguiente, lanzarían al resto de los paracaidistas para la ocupación total del campo y activarlo para el posterior empleo por los aviones de transporte.

Nos aclara el Teniente Coronel Goy:

—"El lanzamiento debería realizarse por la noche, pero las medidas de seguridad, ya que se trata de un terreno desconocido para los paracaidistas —sólo tienen conocimiento del mismo por fotografías y planos—, las posibilidades de que se presente una meteorología adversa y la carencia de balizaje nocturno en Tablada para el regreso de los aviones que intervengan en el lanzamiento, son razones más que suficientes para establecer este horario."

EL ALA 35

El Ala 35 participa con ocho aviones. Dos de ellos se desplazaban esa mañana directamente de Getafe a Tablada transportando el material necesario para la subsistencia de la unidad. Los otros seis iban a Alcantarilla para recoger a os paracaidistas y trasladarlos a Tablada, mediante las rotaciones que fuesen necesarias.

Ese mismo día por la tarde, sobre las 20,30 horas, intervendrían dos aviones para el lanza-

MEDIOS POR UNIDADES

UNIDADES		MEDIOS	PERSONAL
Ala 21	211 Escuadrón	3 aviones C.9 (F.5) y 1 RC.9 (RF-5)	5 pilotos y 15/20 especialistas
	214 Escuadrón	3 aviones C.10C ("Saeta") y 1 C.10C ("Saeta")	5 pilotos y 15/20 especialistas
407 Escuadrilla		2 avionetas L.9 (Do-27) 2 avionetas L.12 (Cessna)	5 piloto y Equipo de mantenimiento
Grupo Control Aéreo		1 Radar con 9 vehículos pesados T/T 1 ASOC con 2 vehículos pesados T/T 5 TACP con 5 vehículos ligeros T/T 1 COC 20 vehículos pesados T/T 10 vehículos ligeros T/T	Tripulaciones y equipo mantenimiento
Ala 35		8 aviones T-12 Aviocar	Total: 203 hombres
Esc. Zapadores Paracaid.		Armamento individual, paneles, emisoras.	Total: 120 hombres
S.A.R.		1 helicóptero	2 pilotos y 1 mecánico

miento de los 28 paracaidistas en misión CCT (Equipo de Control de Combate). Al día siguiente, el 26, seis aviones lanzarían el resto de los paracaidistas. Los aviones, a su regreso a Tablada, serían cargados con los elementos necesarios de supervivencia y realizarán el transporte logístico al campo eventual.

MODULOS DE ARMAMENTO		
Tipo avión / Tipo módulo	C.9 (F-5)	C.10C ("Saeta")
ALFA	76 cohetes 2' 75"	28 cohetes 2' 75"
BRAVO	38 cohetes 2' 75" 1 bomba Napalm 350 kg.	14 cohetes 2' 75" 1 bomba Napalm 150 kg.
CHARLI	4 bombas de 125 kg.	4 bombas de 125 kg.

OTROS DETALLES

—*"Como comprenderán ustedes* **—dice el Teniente Coronel Goy finalizando su intervención—** *la Orden de Operaciones que se ha confeccionado ha sido un tanto ambigua, no de forma clásica donde se especifican todos los detalles. Aquí queda la decisión a la orden del Jefe, de tal manera que las unidades no saben ni la hora ni dónde deben actuar y, además, se dejan una serie de misiones para improvisaciones, para las sorpresas que puedan surgir."*

Se considera que del total de las misiones, un 80 por ciento están previstas, pero son secretas, y que queda un 20 por ciento para circunstancias imprevistas.

Se ha pretendido ante todo que en la realización de este ejercicio las reacciones fuesen reales: el tiempo que verdaderamente invierte cada uno de los aviones desde que se recibe la orden de actuación; el tiempo real que necesitan los distintos elementos del Grupo de Control Aéreo para desplegar en su nuevo emplazamiento y encontrarse en situación operativa.



LA EJECUCION

— Día 25, en Palma del Río.

En la provincia de Córdoba, a 5 kilómetros de Palma del Río, existe una finca donde al antiguo Teniente de Complemento de Aviación, Sebastián Almagro, tiene establecido su propio aeródromo destinado a la empresa de "Fumigaciones Aéreas Andaluzas, S.A." (F.A.A.S.A.), que dispone de una flota de 18 avionetas, dos veleros, 25 pilotos y mecánicos. Sebastián Almagro cedió amablemente, con un desinteresado altruismo, su campo de aviación para la ejecución de la segunda fase de la Operación "Velero".

— A las 19,45 horas, un avión RF-5 realiza unas pasadas sobre el aeródromo en misión de reconocimiento. Minutos más tarde, a las 19,50, toma tierra una avioneta L.9 de la 407 Escuadrilla procedente de Tablada.

— A las 20,15, dos aviones F-5 del 211 Escuadrón hacen su aparición en el espacio aéreo de la zona. Una y otra vez pasan sucesivamente simulando un ataque sobre el aeródromo eventual para, con ello, dejar expedito el camino al lanzamiento de los primeros paracaidistas.

— A las 20,30 horas aparecen dos aviones T-12 "Aviocar", del Ala 35. Dan una pasada, pero los paracaidistas no se lanzan. Los jueces

toman inmediatamente nota y uno de ellos comenta: "No estaba prevista esta pasada. Será una de las cuestiones a evaluar." Vuelven los aviones y los paracaidistas saltan al aire, caen y, poco a poco, se van abriendo los velámenes de sus paracaídas.

— Día 26, en Palma del Río.

A las 7,45 horas, el Grupo de Control Aéreo ya está desplegado en el Aeródromo. A las 21,00 horas del día anterior recibió la orden de dar el salto y, a las 22,45, ya estaba en condiciones de emprender la marcha. A la 1,30 de la madrugada estaba instalado ya el COC y demás elementos en ese lugar, después de recorrer unos 100 kilómetros. El radar, que por razones de captación en la pantalla, se ha instalado en las inmediaciones de Carmona, estaba operativo a las 2,00 del día 26 y completamente instalado a las 3,00 horas. Es decir, en el espacio de cinco horas ha sido posible realizar el despliegue.

A las 9,45 aparecen seis aviones del Ala 35, en dirección Sur-Norte; uno tras otro y a unos 500 metros de altura. Los paracaidistas saltan en apertura automática; una vez en tierra, se hacen cargo de sus puestos y aparecen los paineles de señalización, botes de humo, emisoras de radio, etc... Todo perfectamente coordinado. Aviones de combate evolucionan sobre el lugar en misión de apoyo ante una supuesta resistencia.

A continuación toman tierra los aviones T.12 en un campo que cuenta con una pista de 700 metros. El primero lo hace perfectamente; el segundo lo intenta pero desiste, se eleva y de nuevo realiza la maniobra con éxito. Y así, sucesivamente, van tomando tierra los restantes aviones. El personal del Ala 35 se mueve, descargan e instalan sus tiendas de campaña, pues pasarán la noche en el aeródromo con sus propios medios.

COLOFON

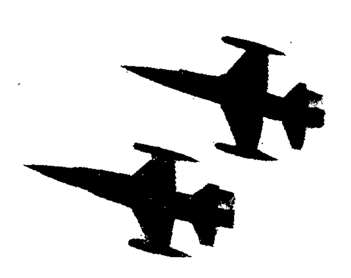
Como resumen, puede decirse que de las 28 salidas previstas para la caza el día 25, en 15 misiones, se han efectuado 23 salidas para cumplir 11 misiones, no pudiéndose realizar cinco debido a las malas condiciones meteorológicas. En transporte, ese día, estaban calculadas 26 salidas y se cumplieron todas, ya que un avión, que sufrió un desplome en Alcantarilla, fue inmediatamente reparado. El día 26 se cumplieron las 29 salidas previstas para la caza y las 17 para el transporte.

—"En conjunto —**recuerdo las palabras del Teniente Coronel Goy—** *la recuperación ha sido correcta, por el momento; faltan por comprobar detalles de las unidades, pero, indudablemente, los tiempos alcanzados pueden mejorarse."*

Esperemos que se hayan extraído enseñanzas y experiencias para que en próximas ediciones de este tipo de ejercicios, quizás con mayor participación del Mando Aéreo de Transporte e incluso, eventualmente, con la del Mando Aéreo de Combate, sigan superándose las evaluaciones obtenidas.

Entre las anécdotas de estos ejercicios que quedan prendidas en la memoria, resultó especialmente simpática la espontánea manifestación popular de la población civil que convirtió la segunda fase del ejercicio, desarrollada en Palma del Río, en una improvisada, pero efectiva, Jornada de Puertas Abiertas.

También es de resaltar la presencia del Teniente General don Emiliano José Alfaro Arregui, Jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire, que se incorporó a Palma del Río en helicóptero en la mañana del día 26, para presenciar los ejercicios y presidir la comida de hermandad en que se rindió homenaje y se impuso la Cruz del Mérito Aeronáutico de primera Clase, con distintivo blanco, al propietario del aeródromo, Sebastián Almagro, que tan destacada labor aeronáutica viene realizando. ■



DOSSIER

PROGRAMA COMBAT GRANDE

La independencia nacional, como ustedes saben, lleva consigo la protección de todo su territorio, personas, bienes y recursos. Desde que apareció la aviación, esta protección hay que hacerla también en el espacio aéreo que nos rodea para evitar cualquier ataque o violación por aviones agresores o que busquen información en nuestro país. Esa protección requiere disponer, en todo momento, de unas fuerzas aéreas con aviones de combate capaces de impedirlo, de artillería antiaérea y misiles tierra-aire en determinados puntos, y de un sistema que permita detectar la presencia de aviones hostiles y controlar, dirigir y coordinar el combate aéreo en toda la extensión de España.

Hasta la Segunda Guerra Mundial, el poder militar de una nación y, por ende, su seguridad, se podía medir por el número de soldados, carros de combate, cañones, buques y aviones que tenía en su inventario. Hoy día, estos elementos, por sí mismos, no dan la medida de la fuerza de una nación. Cada uno de ellos puede ser muy poderoso, pero en un conflicto su poder no puede lanzarse sobre el enemigo, sin contar con un moderno sistema de mando y control.

Ahora, el jefe, para defender el país, tiene que disponer de información precisa en tiempo real, procesada automáticamente y de modo continuo, y debe tener un método seguro de asignar las fuerzas y objetivos, y de dar las órdenes adecuadas para el combate. Este sistema para la defensa aérea, tan necesario como los aviones, está formado por la red de alerta y control, compuesta por: centros de operaciones, asentamientos de radar, estaciones de radio tierra-aire y una red de comunicaciones que enlace punto a punto todos los elementos de la defensa aérea entre sí.

Si pensamos que el éxito de las operaciones aéreas está determinado por la calidad y comportamiento de los hombres, por el material que utilizan y por la información que disponen, llegamos a la conclusión de tener que considerar el conjunto de los elementos de la defensa aérea como un sistema integrado hombre-máquina sin dejar ninguno suelto. Por encima de todo, el elemento humano, él más importante, debe estar integrado, puesto que es el hombre quien dirije y emplea el equipo. Considerando las limitaciones del hombre, todo esfuerzo debe dirigirse a facilitarle su cometido, aligerándole de los trabajos mecánicos y tareas rutinarias, al objeto de que disponga de la máxima libertad para tomar las decisiones tácticas.

En cuanto a las máquinas, deben estar siempre en disposición de cumplir su función en forma adecuada, lo que requiere una organización de apoyo logístico en sus tres aspectos de abastecimiento, mantenimiento y entrenamiento, sin lo cual el conjunto falla y la misión queda sin cumplir en toda su dimensión.

Con estas ideas básicas se acometió en 1970 la modernización y semiautomatización de la red de alerta y control de la defensa aérea. Tarea continua para hacer frente al también constante avance de los medios de la amenaza.

Este "dossier" expone en tres partes el proceso de actualización de nuestra red de alerta y control. Las dos primeras describen los esfuerzos del Ejército del Aire en el pasado y presente con los Programas Combat Grande I y II, y la tercera aporta unas ideas que pudieran servir de ayuda al modelo futuro. Para este trabajo se han elegido tres jefes del Estado Mayor del Aire que llevan la gestión del Combat Grande y, a la vez, cuentan en su haber varios años dedicados a distintos aspectos de su desarrollo en el pasado.

el programa

COMBAT GRANDE I

Por ALFONSO RODRIGUEZ RODRIGO
Comandante del Arma de Aviación

INTRODUCCION

En abril de 1978 el Sistema Semiautomático de Defensa Aérea, SADA, entró a formar parte del Mando Aéreo de Combate con carácter oficial. De hecho, ya estaba operativo desde finales del año anterior.

Para la realización de este Sistema de Defensa, calificado entonces como la versión más moderna producida por HUGUES, se habían conjuntado un gran número de factores y elementos que tras siete años de trabajos y esfuerzos pusieron a prueba la propia esencia de la cooperación internacional, al tener que armonizarse conceptos de planificación, gestión y ejecución tan dispares como la diferente dimensión de las dos naciones protagonistas, España y los Estados Unidos de Norteamérica.

A finales de la década de los sesenta el Ejército del Aire había acumulado una gran experiencia en la operación y mantenimiento de los equipos electrónicos que formaban la Red de Alerta y Control del entrañable Mando de la Defensa Aérea, a pesar de no haber tomado parte ni en su concepción ni en la instalación.

No obstante, en esa época, el enorme desarrollo de la industria aeronáutica mundial había creado una gran desproporción entre los modernos aviones de combate y los medios convencionales para su control desde tierra. Las naciones más avanzadas tomaron conciencia de esta desigualdad y, apoyándose en la Cibernética, crearon los sistemas automáticos que establecían el equilibrio entre la velocidad de la amenaza aérea y el tiempo de reacción del controlador. La era del computador se había introducido firmemente en la defensa aérea de las naciones.

Esta filosofía y la condición geoestratégica de España permiten que en el Acuerdo de Amistad y Cooperación con los Estados Unidos, firmado el 6 de agosto de 1970, se decida la modernización y semiautomatización de la Red de Alerta y Control a la que tanto rendimiento había sabido extraer el Ejército del Aire.

INICIACION DEL PROGRAMA

Para dar cumplimiento a los artículos 31 y 37 del Capítulo VIII del Acuerdo, se estableció el PROGRAMA COMBAT GRANDE y el Cuartel General de la USAF encargó al Mando de las Fuerzas Aéreas en Europa que, con ayuda del Mando de Sistemas de la USAF, confeccionase un documento lo suficientemente preciso y completo que, una vez firmado por el Ministerio del Aire y el Jefe del Estado Mayor de la USAF, constituyera la orden para dirigir y ejecutar el PROGRAMA hasta conseguir los objetivos de modernización y semiautomatización apuntados en el Acuerdo y plasmados con todo detalle en el Plan de Empleo Operativo para el Programa COMBAT GRANDE, como se denominó al documento.

En la España de entonces los estudios sobre Dinámica de Sistemas no son bien conocidos, las técnicas de gestión son incipientes y el Ejército del Aire no posee experiencia ni medios suficientes para conjuntar eficazmente el cúmulo de Organismos y acciones que habrían de tomar parte en el Programa. Sin embargo, su experiencia en la Defensa Aérea es incuestionable, sabe lo que quiere, por ello toma parte activa desde el nacimiento del Programa e introduce en él su impronta y sus criterios. El Programa es conjunto desde su creación y, para fijar este concepto gráficamente, queda bautizado con una palabra de cada idioma, COMBAT GRANDE.

Las directrices de los grupos de trabajo que confeccionaron el Plan de Empleo Operativo fueron las siguientes:

- Definir las circunstancias y condiciones operativas una vez terminado el Programa.
- Considerar las soluciones alternativas que cumplan satisfactoriamente los objetivos técnicos y las condiciones operativas, dentro de la mejor tecnología del momento sin recurrir a la Investigación y Desarrollo.
- Confeccionar el documento con suficiente detalle y de tal forma que permita posteriormente, la preparación de las especificaciones del Proyecto del Sistema sin necesidad de mayores estudios.
- De acuerdo con estas directrices el grupo de trabajo conjunto hispano-americano inicia su labor el 1.° de diciembre de 1970 terminando el Plan de Empleo Operativo un año más tarde, y después de su aprobación a primeros de 1972 comienza la fase de desarrollo.

LOS ORGANOS DE DIRECCION

Para llevar a cabo los objetivos de modernización y semiautomatización se establece el concepto de dirección única y control centralizado de los recursos. De mutuo acuerdo, la responsabilidad de la dirección corresponde a la USAF; no obstante, la gestión y las decisiones han de tomarse conjuntamente.

La Oficina del Programa, en la Base Aérea de Hanscom (Massachusetts-USA), pertenece a la División de Sistemas Electrónicos de la USAF y se estructura en cuatro secciones técnicas al mando de un Coronel de la USAF y un Teniente Coronel del E.A. que actúa como Segundo Jefe y Representante español. Desde esta Oficina se coordinan los esfuerzos de todos los organismos que intervienen en el Programa con sede en los Estados Unidos, se toman las decisiones y se emiten las órdenes de ejecución.

La Oficina de Campo en la Base Aérea de Torrejón se estructura de forma análoga a la Oficina del Programa con rango militar inmediato inferior. Constituye el Centro de las actividades en España y las dirige, coordina y controla por delegación.

El Estado Mayor del Aire es un punto focal para todos los asuntos relacionados con la ejecucion del Programa, incluyendo la coordinación y delegación de responsabilidades en otros organismos del Ejército del Aire o fuera de él. La asesoría general técnica y de ingeniería de sistemas corresponde a la Corporación MITRE, consultora permanente de la División de Sistemas Electrónicos de la USAF y especializada en Sistemas tácticos, estratégicos y de Defensa.

EJECUCION DEL PROGRAMA

Para realizar las obras e instalaciones de lo que hoy constituye el Sistema Semiautomático de Defensa Aérea (SADA), la Dirección del Programa dividió las tareas en Segmentos de Acción. Para cada uno de ellos se prepararon, con la asesoría de MITRE, los documentos de especificaciones técnicas. Tanto éstas, como el enfoque para las contrataciones fueron aprobadas conjuntamente por la USAF y el Ejército del Aire. Una vez cumplido este requisito se convocó concurso público, abierto a las empresas industriales americanas interesadas, y a las españolas en aquellas partes del programa que tuviesen capacidad de realización, solicitando propuestas formales para las configuraciones básicas y sus perfeccionamientos respectivos.

El análisis de las ofertas recibidas se basó en los costes, capacidades, plazos, calidades, garantías y otras circunstancias. La única limitación residió en el coste a cargar contra el presupuesto conjunto hispano-norteamericano, que no podía exceder de lo fijado en el Acuerdo de Amistad y Cooperación de 6 de agosto de 1970, que en su totalidad ascendía a cincuenta y ocho millones de dólares, de los que Estados Unidos financiaba el 70 por ciento y España el 30 por ciento. Posteriormente se incorporaron al Programa otros elementos expresamente diseñados para Aviación Civil.

Para conseguir el objetivo del Programa se desarrollaron los segmentos que se describen:

- **Esfuerzo orgánico:** Se cambiaron los radares de altura de los siete Asentamientos, sustituyendo el antiguo AN/FPS-6 por los AN/FPS-90 con capacidad "anticlutter" y supresión de ecos por lóbulos laterales. Se realizó una revisión IRAN en todos los radares de vigilancia, cuyo transmisor seguiría siendo un elemento básico en el futuro Sistema.

  Estos trabajos fueron realizados por el Servicio de Comunicaciones de la USAF, los Centros logísticos de Sacramento y San Antonio y la colaboración exhaustiva y decisiva de los especialistas del Ejército del Aire bajo las directrices de la 5.ª Sección del E.M. del Mando de la Defensa Aérea.

- **Segmento de Contra-medidas electrónicas**: Para seguir lo establecido en el Plan de Empleo Operativo, la División de Sistemas Electrónicos de la USAF, se puso en contacto con el Centro de Desarrollo Aéreo de ROME para la adquisición de una modificación del Radar de Vigilancia que reuniera las características establecidas en el documento.

  A la solicitud dirigida a la Industria para los programas COMBAT GRANDE, Peace Edge (TAIWAN) y Peace Alter (IRAN) con objeto de repartir los costes de investigación y desarrollo ofertó, entre otras, la Compañía GENERAL DYNAMICS, que realizó el pro-

yecto. Ante la retirada de Irán, la Dirección del Programa adquirió los receptores a él destinados, lo que permitió la instalacion del banco de pruebas para el mantenimiento de tercer escalón en el Depósito DP3-B y dotar a la Escuela de Transmisiones de un receptor para enseñanza. Con este receptor el antiguo Radar de Vigilancia NA/FPS-100 se convirtió en el AN/FPS-113, actualmente en servicio en los Escuadrones de Vigilancia Aérea.

- **Segmento de Energía Comercial:** Con la intervención de las Empresas españolas AIRCON para el proyecto, ELECNOR para la instalación y FENYA para la construcción e instalación de los convertidores de frecuencia, los siete E.V. As quedaron dotados de energía eléctrica comercial y una planta de emergencia con tres de los antiguos motores diesel como reserva.

- **Segmento de semiautomatización;** En la conferencia de prensa desarrollada por el Presidente de COMCO Electronics, Director de la Compañía HUGHES AIRCRAFT para el Programa COMBAT GRANDE, se dijo lo siguiente: "COMCO y sus compañías propietarias (Hughes Aircraft Company, Ground Systems Group de Fullerton, California y Compañía de Electrónica y Comunicaciones de ESPAÑA, CECSA), han estado activamente comprometidas en la evolución del Programa COMBAT GRANDE durante un período de más de siete años, y es una gran satisfacción comprobar hoy los resultados del trabajo de cientos, si no de miles, de personas pertenecientes al Ejército del Aire español, Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, COMCO, Hughes, CECSA y las numerosas organizaciones subcontratistas. Se puede afirmar ahora sin lugar a dudas que España tiene un Sistema de Defensa Aérea de primera magnitud."

Con el segmento de Semiautomatización quedó establecido el Centro de Operaciones de Sector, una planta de energía eléctrica y los edificios que los albergan, en la Base Aérea de Torrejón. Los Centros de Operaciones están diseñados para aceptar entradas de datos procedentes de diez Asentamientos cuyos radares primario y secundario están conectados a un Extractor Digital en cada uno de los siete Asentamientos operativos, que acepta la señal de video del radar de búsqueda y del secundario, cuantifica distancia y azimut, filtra el *clutter*, determina la posición del blanco y lo informa enviándolo al SOC, al que también se transmite el dato de altura cuando el Extractor controla la antena de este Radar en el modo semiautomático.

El SOC, con capacidad para un número suficiente de trazas con iniciación automática o manual y seguimiento automático, almacena datos de planes de vuelos para la función de identificación. Genera órdenes para misiones simultáneas, pudiendo el programa de computador, manejar varios tipos de aviones, cada uno con diferentes configuraciones.

Entre los principales elementos electrónicos que permiten llevar a cabo las funciones de Defensa, se encuentran los computadores centrales H5118M integrados con 34 minicomputadores que funcionan como controladores y procesadores de la presentación, procesadores de comunicaciones y equipo periférico que incluye memorias de disco, cintas magnéticas, terminales de datos, impresores de línea, lectores de mapas, etc.

El Subsistema de presentación se forma con 28 consolas con pantalla, enlazadas a los computadores centrales.

El Subsistema de comunicaciones incluye paneles de teléfonos punto a punto y radio tierra-aire en varias posiciones de pantalla. La central telefónica totalmente automática y electrónica contiene tres minicomputadores, además de bastidores de equipo para el enlace con pantallas y terminal de microondas de los Centros de Operaciones.

Todos los elementos críticos están duplicados, transfiriéndose las funciones de un elemento a otro en caso de fallo. Esta duplicidad se extiende desde el proceso de datos y equipo de representación visual, al equipo de comunicaciones y generadores de energía

principal. La duplicidad del equipo procesador de datos facilita la utilización de una línea de proceso para la realización de una misión completa de defensa aérea, mientras la otra puede dedicarse al entrenamiento de los operadores, desarrollo de programas o mantenimiento del equipo.

- **Segmento de microondas:** Las comunicaciones por microondas se mejoraron notablemente dando mayor capacidad de canal en los ejes principales de la red del Ejército del Aire, nuevos equipos de radiofrecuencia y equipos múltiplex en las estaciones que apoyan la Defensa Aérea. Las vías alternativas de transferencia de datos se consiguieron con la construcción de cuatro nuevos asentamientos de microondas que constituyen el anillo exterior, nuevas torres de antena, y el cinturón interior.

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Estas realizaciones permitieron que a finales de 1977 el Sistema nuevo de Defensa estuviese listo para comenzar las pruebas operativas técnicas para su aceptación definitiva por el Ejército del Aire.

Desde entonces, la adecuada orientación y calibración de las antenas de los radares va a permitir que aquellos blancos detectados simultáneamente por varias estaciones sean vistos con su auténtica realidad por los operadores.

En los Asentamientos, los radares envían sus datos a los extractores de tiempo real, separando los datos inútiles, como blancos fijos, formaciones de nubes, etc. La información recogida por todos los asentamientos se envía mediante la red de Microondas, en forma digital, al Centro de Operaciones de Combate y Centro de Operaciones de Sector (COC/SOC), donde se centraliza por el computador principal Hughes H5118M, con capacidad de almacenamiento de datos muy superior a los existentes en los asentamientos, pudiendo transmitir más de dos millones de palabras de computador por segundo o pedirle que ejecute quinientas mil órdenes. Almacena información vital, como características de misiles y aviones interceptadores, geometría de ataque, bases áreas o actúa como simulador de situaciones aéreas con fines didácticos y de entrenamiento y, en caso necesario, trabaja como centro de análisis y computación de Sistemas.

Como gran acierto se han definido las consolas de presentación, como el componente final que proporciona el eslabón vital entre la electrónica y los hombres a cargo del Sistema. Las consolas son de uso múltiple y pueden ser manejadas manualmente, para que cada operador presente en la suya solamente los datos necesarios para su área particular de defensa y la misión asignada. La información seleccionada se presenta a los operadores en forma simbólica y alfanumérica, mediante grandes tubos de rayos catódicos y sobre paneles auxiliares de lecura. Los programas cambian automáticamente para proporcionar a la consola la información que se precisa en cada momento.

EL ENTRENAMIENTO

Los equipos electrónicos y los trabajos para su instalación hubiesen sido inútiles si en el momento de recibirlos el Ejército del Aire no hubiese dispuesto de un equipo humano capaz de operarlos y mantenerlos, por ello la Dirección del Programa puso atención especial

al entrenamiento desde los primeros momentos. En 1972, contando con la colaboración absoluta del Mando de Defensa Aérea y la Dirección de Enseñanza por parte española y el Air Training Command y JUSMG MAAG por parte americana, se comenzó la programación y selección de los cursos que posteriormente se concretaron en enseñanza sobre treinta especialidades, recibida por casi mil alumnos, desde el Teniente General Jefe de la Defensa Aérea, hasta los cabos especialistas recién incorporados a su destino, impartida en España en su mayor parte. En los Estados Unidos se desarrollaron los cursos de aquellas materias que requirieron los propios equipos de la empresa instaladora o una dedicación especial de la USAF para crear los primeros instructores españoles que habrían de impartir posteriormente las enseñanzas adquiridas al otro lado del Atlántico, en su propio Escuadrón o en otros organismos más apropiados. Para llevar a buen término esta importante misión se conjuntaron racional y progresivamente las posibilidades de las empresas contratistas, Escuela de Transmisiones del E.A., Escuadrones de Vigilancia Aérea y Mando de Entrenamiento de la USAF.

El Ejército del Aire pudo contar en el momento previsto con el personal apropiado para cada una de las misiones del Sistema SADA. Por ello, vaya desde aquí a instructores y alumnos el reconocimiento de todos sus compañeros por su tremendo esfuerzo, en especial a aquellos que, por imperativos de plantilla, tuvieron que realizar cursos en varias especialidades o simultanear el trabajo diario con su condición de alumno o profesor.

CONCLUSION

Para los estudiosos del tema, el Programa Combat Grande constituye un claro ejemplo de los métodos modernos de planificación, gestión y ejecución, enmarcados en el ámbito de cooperación internacional.

Los Estados Mayores han definido los objetivos, han dado directrices y han creado los organismos y medios para llevarlos a la práctica, conservando durante el período de vigencia su función integradora e interpretativa.

Los organismos de dirección y gestión han establecido las medidas, a corto y largo plazo, para la ejecución de las tareas, los cauces de adquisiciones y contrataciones, y las alternativas posibles ante las lógicas desviaciones o tensiones.

Tras las comprobaciones finales de cada uno de los segmentos de acción, la prueba del Sistema pone fin al Programa, el Sistema Semiautomático de Defensa Aérea, SADA, es una realidad, el Programa ha cumplido su misión, pero el SADA es susceptible de perfeccionamientos y ampliaciones y para conseguirlo, continúa con el nombre de COMBAT GRANDE II. ■



el programa COMBAT GRANDE II

REYES VALEROS DE LA CERRA
Teniente Coronel del Arma de Aviación

Todo Programa nace y se desarrolla, pero no muere. Está sujeto a una serie de limitaciones que, generalmente, en el transfondo son de índole presupuestaria y continúa latiendo al ritmo que le marca la evolución tecnológica.

Por estos motivos, económicos y técnicos, el Programa Combat Grande I ha sentido la necesidad de continuarse en el Combat Grande II y no es difícil suponer que con esta misma denominación u otra, pero que abarque proyectos afines, la sucesión sea indefinida.

Es más, un buen planeamiento no puede detenerse en las realizaciones inmediatas sino que exige el estudio y análisis de los procesos futuros. Es la contribución que aporta el hombre a los progresos madurados en su propia mente.

De este modo, antes de finalizar el Programa Combat Grande I, ya estaban situadas las bases del Programa Combat Grande II, cuya finalidad, y a modo de divulgación, se va a presentar en este artículo.

El Combat Grande II es un programa conjunto entre el Ejército del Aire español y las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos. Se desarrolla al amparo del tratado de Amistad y Cooperación suscrito por ambos países en el año 1976 y está definido en un Plan Director, fechado en el mes de Mayo de 1978, con la autorización de los Jefes de los Estados Mayores de las Fuerzas Aéreas de ambas naciones. En él se incluye un Sistema de Control de Tráfico Aéreo para Aviación Civil (Proyecto MADAC), cuyo estudio fue aprobado en Consejo de Ministros, en Octubre de 1978.

Los objetivos básicos del Programa pueden sintetizarse del modo siguiente:

— Contrato de Operación y Mantenimiento.
— Establecimiento de un nuevo asentamiento de radar en el noroeste de la Península (Radar de NOYA).
— Mejoras de los actuales asentamientos de radar.
— Integración del Avión F-1 en los programas del SADA.

— Aumento del número de interceptaciones simultáneas.
— Interconexión con los misiles Tierra/Aire del Ejército de Tierra.
— Mejoras en el Depósito de la Red de Alerta y Control (DP3-B).
— Acondicionamiento y construcción de nuevos locales en el Ala de Alerta y Control.
— Desarrollo del Proyecto MADAC.

Como objetivos complementarios se definen los siguientes:

— Mejoras en el sistema telefónico de la Red de Microondas.
— Dotación de personal instruido para el Radar de Noya y su eje de microondas.
— Dotación de personal para el conjunto del SADA de modo que, al finalizar el Tratado con los Estados Unidos de América, se pueda conseguir la autosuficiencia en:

— Mando
— Operaciones
— Comunicaciones
— Electrónica
— Informática de Defensa Aérea
— Electricidad y climatización

Como puede observarse, en resumen, la finalidad del Programa Combat Grande II consiste en mejorar y apoyar el sistema de Defensa Aérea (SADA) y en semiautomatizar el Control de Tráfico Aéreo (Proyecto MADAC).

Pasamos a describir los objetivos básicos expuestos anteriormente.

CONTRATO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

Este contrato, suscrito con la empresa norteamericana HASI (HUGHES) en los períodos comprendidos entre septiembre de 1977 a enero de 1979 y desde esta fecha hasta septiembre de 1981, tiene por objeto adiestrar técnicamente al personal del Ejército del Aire destinado en el Centro de Operaciones de la Defensa Aérea (COC/SOC), Escuadrones de Vigilancia Aérea, Red de Microondas y Depósito de la Red de Alerta y Control (DP3-B) de modo que, a la finalización del mismo, se alcance la autosuficiencia en la dirección, operación y mantenimiento del SADA, así como su funcionamiento adecuado.

También incluye la instrucción y el apoyo directo, según necesidades, en las áreas de:

— Operaciones
— Mantenimiento técnico
— Dirección y gestión de mantenimiento
— Dirección y gestión de la configuración del sistema.
— Ingeniería de equipos y de sistema.

Indudablemente, esta gestión lleva consigo la previsión precisa de necesidades de personal en los distintos organismos y áreas especificadas.

Como objetivos a largo plazo, dentro de este campo, pueden señalarse: la máxima capacitación del Ejército del Aire en cuanto a su personal militar y civil y el apoyo suplementario de alta cualificación formado por un tercer escalón de mantenimiento, una

ingeniería de equipos y sistema y un canal urgente y especial de abastecimiento, alta cualificación que tratará de conseguirse mediante el contrato con una nueva empresa española, buscando una tecnología propia, mayor economía y la seguridad adecuada.

Una parte importante de esta capacitación la constituye la Informática Militar de Defensa Aérea, elemento clave en el SADA, con la que puede obtenerse la autonomía en mantenimiento y la máxima participación en el desarrollo del "software".

ASENTAMIENTO DEL RADAR EN EL N.O. DE LA PENINSULA (RADAR DE NOYA)

Los avances de los medios de ataque aéreo de posibles países agresores, de una parte, y la seguridad de control de tráfico aéreo civil, de otra, han aconsejado completar la cobertura radar-radio en la zona N.O. de la Península.

Con este propósito, el Programa Combat Grande II incluye la instalación de un Asentamiento de Radar en la sierra de Barbanza, en las proximidades de Noya, provincia de La Coruña.

Las características de las instalaciones y equipos serán similares a las del resto de los asentamientos actuales, en consideración a normalizaciones logísticas.

La programación comenzada con el Plan de Ejecución en el tercer trimestre del año 1978 finalizará con la transferencia e iniciación operativa en el tercer trimestre de 1982.

MEJORA DE LA RED DE MICROONDAS

La red actual de microondas será ampliada para unir el Asentamiento de Radar de Noya por medio de enlaces adicionales y con los equipos correspondientes necesarios.

La mejora de la Red se llevará a cabo en dos fases. En la primera fase, este trabajo se acometerá con la siguiente secuencia:

- Sustitución de equipos anticuados en los Asentamientos.
- Conmutación a nivel de grupo en Torrejón.
- Selección de ruta alternativa para el Asentamiento de Rosas.
- Selección de ruta alternativa para el Asentamiento de Villatobas.
- Mejora en los equipos de prueba.

En la segunda fase se tratará de:

- Eliminar las interferencias de radio frecuencia en diversos Asentamientos y Estaciones de Microondas.
- Ampliar el sistema de alarma de mantenimiento.
- Mejorar y ampliar la red telefónica Ericsson (Teléfonos de teclas).
- Conmutar a distancia los canales de radio Tierra/Aire.

MEJORAS EN LOS ACTUALES ASENTAMIENTOS DE RADAR

Estas mejoras, que no pueden detallarse por motivos de seguridad, consistirán en:

– Ajustes y pequeñas modificaciones.
– Mejoras de características técnicas.

INTEGRACION DEL AVION F-1 EN LOS PROGRAMAS DEL SADA

Tras la adquisición de los aviones F-1, para ser usados como interceptadores por el Mando Aéreo de Combate, es preciso integrar este tipo de avión en el Sistema SADA.

Esta integración requiere que el COC/SOC sea adaptado a las características del avión.

Normalmente, los datos requeridos para la integración de cualquier interceptador en el Sistema SADA son:

a. Datos técnicos asociados con la capacidad de selección táctica.
b. Valores de comportamiento asociados con la velocidad, subida, descenso y combustible.
c. Constantes de comportamiento unidas a las características del avión y del combustible y a las configuraciones del armamento que vaya a ser utilizado por el mando operativo.

AUMENTO DEL NUMERO DE INTERCEPTACIONES SIMULTANEAS

Como información general puede decirse que las disponibilidades del SOC son lo suficientemente flexibles para que con la introducción de nuevos programas en el ordenador y la adición de un determinado número de consolas, la capacidad para el control de interceptaciones simultáneas pueda ser incrementada.

INTERCONEXION CON LOS MISILES TIERRA/AIRE DEL EJERCITO DE TIERRA

El sistema actual de misiles tierra/aire (SAM), a cargo del Ejército de Tierra, debe ser mejorado dotando de un control centralizado a las unidades de SAM, de modo que se obtenga la mayor efectividad de los sistemas de armas de los Ejércitos de Tierra y Aire. Este control se conseguirá, automáticamente, con los medios del Sistema SADA, asignando y transfiriendo blancos a través de los enlaces de datos digitales a los Puestos de Mando de la Defensa Aérea del Ejército de Tierra (AADCPs).

La interconexión entre el Sistema SADA y el Sistema de Defensa Aérea del Ejército de Tierra requiere modificaciones en las disponibilidades del COC/SOC y la instalación de los equipos apropiados en los AADCP.

MEJORAS EN EL DEPOSITO DE LA RED DE ALERTA Y CONTROL (DP3-B)

Las instalaciones del Mando Aéreo de Combate y de la Red de Microondas reciben el apoyo logístico y de mantenimiento del Depósito 3-B (DP3-B). Todos los equipos de medida son calibrados en el Laboratorio de Calibración de este Depósito, en las unidades móviles de calibración del mismo y en el Instituto de Técnica Aeroespacial (INTA). Las necesidades

surgidas con la implantación del Sistema SADA y las previsiones para un futuro sistema de armas más sofisticado, han determinado la construcción de un nuevo Laboratorio de Calibración y el aumento de las unidades móviles de calibración periódica, dotados ambos con los equipos de medida de la tegnología más avanzada.

Esta mejora, incluida en el Programa Combat Grande II, presupone el aumento de la plantilla del personal dedicado a estas funciones y la instrucción adecuada a los medios que maneja.

ACONDICIONAMIENTO Y CONSTRUCCION DE NUEVOS LOCALES EN EL ALA DE ALERTA Y CONTROL

Dentro del Programa Combat Grande II se va a realizar una necesidad ya sentida cuando se creó el Ala de Alerta y Control. Se trata de acondicionar un edificio ya existente y levantar otro de nueva planta, dedicados ambos a albergar despachos y oficinas para las funciones administrativas del Ala.

A su vez, se dotará de energía comercial a las dependencias del Ala, instalando una unidad de continuidad, de modo que los grupos electrógenos queden para situaciones de emergencia y para aquellas otras que se estimen convenientes.

PROYECTO MADAC

La necesidad de disponer de un sistema semiautomatizado de control de la circulación aérea para atender a las previsiones del tráfico a largo plazo, llevó a la Subsecretaría de Aviación Civil a ordenar, en 1978, la construcción de un edificio para albergar las instalaciones correspondientes, y en 1978 la constitución de un Grupo de Trabajo para desarrollar el proyecto, planeamiento y adquisición de un sistema semiautomatizado de control de tráfico aéreo en ruta al que se denominó Sistema MADAC (MADRID AUTOMATED CENTER).

Simultáneamente, la Defensa Aérea precisaba de un Centro de Operaciones de reserva para el Sistema SADA, de ahí que, dada la similitud de funciones y tecnología a emplear para cubrir ambas necesidades, posteriormente y en actuación conjunta, los Ministerios de Defensa y de Transportes y Comunicaciones llegaron a la conclusión de acometer el estudio del Proyecto, fase que fue aprobada por el Consejo de Ministros en octubre de 1978.

Este Sistema de Control para Tráfico Aéreo se apoyará en las instalaciones ya existentes del Ejército del Aire para la Defensa Aérea, utilizando sus radares, su red de radio tierra-aire y su red de microondas, pero necesita de otras instalaciones adicionales entre las que se encuentran un Centro de Tráfico en Ruta, situado en Madrid (Torrejón), centro automatizado, que, a su vez, constituirá una reserva para el Centro de Control de la Defensa Aérea y un área de instrucción y mantenimiento para el personal civil y militar, y cuatro Centros de Control de Tráfico para áreas terminales situados en Madrid, Barcelona, Palma de Mallorca y Sevilla, incorporando los elementos para el control de la Circulación Aérea Militar Operativa (CAMO).

El Centro de Tráfico en Ruta estará dotado de los medios necesarios para el desarrollo normal semiautomático de Tráfico Aéreo Civil y Militar y para asumir las funciones operativas de la Defensa Aérea en caso de producirse un fallo en el Centro de Control de esta Defensa.

Las funciones de Tráfico Aéreo Civil y Militar se desarrollarán sin interferencia mutua. El uso de las mismas está regulado en el "Concepto de Operaciones" tomando como base de prioridades la situación de paz o guerra y el estado del Centro de Operaciones de la Defensa.

Los objetivos principales del Proyecto MADAC son:

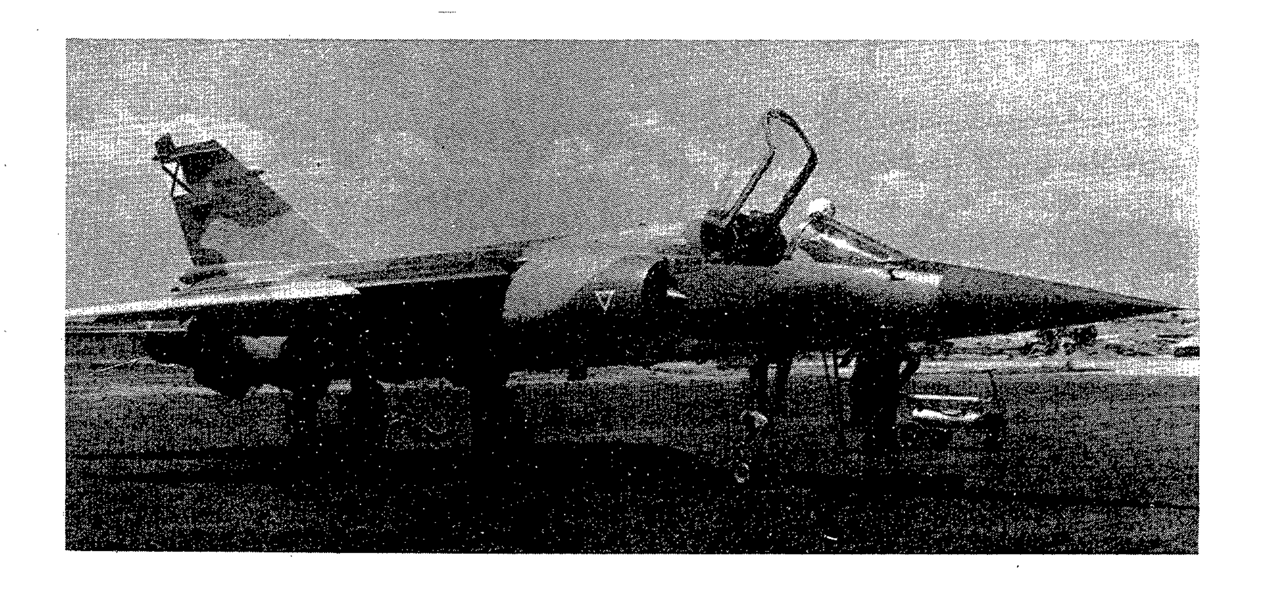
— Modernizar y actualizar el sistema de Control de Tráfico Aéreo.
— Proporcionar una capacidad de reserva a la Defensa Aérea en situaciones de emergencia.
— Aumentar la capacidad de identificación de aeronaves en el Centro de Operaciones de la Defensa Aérea.
— Reducir los costos del ciclo de vida que llevan consigo el Control del Tráfico Aéreo y de la Defensa Aérea mediante la utilización conjunta de las instalaciones y de los medios de apoyo logístico.
— Proporcionar un sistema capaz de ser apoyado logísticamente sin solución de continuidad.

Del estudio de viabilidad del Sistema, se dedujeron las siguientes conclusiones:

— La tecnología del Programa Combat Grande puede ser empleada, eficazmente, para dotar a España de un sistema de Control de Tráfico Aéreo en Ruta.
— Tanto las necesidades del Control de Tráfico Aéreo Civil como las del Ejército del Aire, pueden ser satisfechas con una sola instalación, sin interferencias mutuas.
— La totalidad de los componentes físicos (hardware), diseñados para el Combat Grande, son utilizables; el 50% de la programación (software) operativa y el 98% de la programación de apoyo empleado por el Combat Grande son, igualmente, utilizables.

— Las posibilidades ofrecidas por el Sistema MADAC se adaptan a las necesidades del país.
— Las configuraciones del Sistema permiten posibilidades de crecimiento considerables.

Este proyecto, cuyo estudio comenzó en el año 1977, tiene un desarrollo en etapas que podría culminar en realidad operativa a principios del año 1982. ■



HACIA EL

INTRODUCCION

Predecir el porvenir resulta muy difícil y en muchos casos imposible. Sólo Dios en su grandeza conoce el devenir de la historia en todo su detalle y realidad. Nosotros tomando como base los datos y hechos del pasado y apoyándonos en las reglas de la nueva ciencia prospectiva podremos, como mucho, llegar a imaginar unas situaciones y suponer algunos acontecimientos.

Partiendo de este punto y conociendo nuestras limitaciones, vamos a esbozar unos trazos en aquellos aspectos que consideramos de posible mejora y actualización para un futuro inmediato de nuestro sistema de alerta y control de la defensa aérea. Para ello seguiremos un orden lógico y sistemático tratando de cubrir todos los aspectos posibles.

Para analizar los problemas, determinar las necesidades y buscar las soluciones partiremos de las funciones características que corresponden a un sistema de defensa aérea, tomando como referencia las publicaciones al respecto de nuestra Escuela Superior del Aire.

Las funciones de la red de alerta de control las podemos sintetizar en: DETECCION, IDENTIFICACION y CONDUCCION DE LA INTERCEPTACION. Y las características: autosuficiencia, disponibilidad, confiabilidad, flexibilidad, supervivencia, efectividad y autonomía táctica.

EQUILIBRIO, FUERZAS DEFENSIVAS Y OFENSIVAS

Dentro de la base de partida que nos hemos marcado queremos hacer notar que la defensa aérea nunca será hermética y total. El grado de protección que proporciona es siempre relativo, mejora con el incremento de los medios y recursos puestos a su disposición, pero se mantiene por debajo de un límite. Esta circunstancia exige, por lo tanto, tener que dedicar parte de los recursos de la defensa nacional a dotar adecuadamente unas fuerzas ofensivas de disuasión.

El Alto Mando definirá la entidad de unas y otras tratando de conseguir aquel difícil equilibrio entre fuerzas y medios defensivos y ofensivos que con la máxima eficiencia proporcione la mayor garantía de paz y, si ésta se rompe, la victoria.

FUTURO

Por Benjamín Michavila Pallarés
Teniente Coronel del Arma de Aviación

DETECCION

La función de detección debe llevar a conseguir una cobertura radar completa, total, continua y múltiple, con un alejamiento de sus líneas exteriores al máximo posible de nuestras fronteras. El sistema radar deberá ser capaz de detectar los elementos identificados como posibles agresores en la evaluación de la amenaza, en todas las circunstancias y condiciones previstas.

Es evidente que este planteamiento ideal se verá reducido en la práctica por las limitaciones impuestas por los presupuestos y por las posibilidades que ofrece la tecnología disponible.

Para afinar en las soluciones haremos el análisis en dos partes: media y alta cota y baja cota en la cobertura radar.

– *Cobertura a media y alta cota*

Para llevar la línea de cobertura a media y alta cota al máximo alejamiento, en todo el perímetro de nuestras costas y fronteras, y partiendo de la situación prevista al finalizar con el Programa Combat Grande II la instalación del Asentamiennto del Radar de Noya, parece conveniente establecer un nuevo asentamiento de radar de largo alcance, similar a los otros, en la zona norte de la península, en un punto apropiado de la cordillera próximo al mar Cantábrico. Con este nuevo radar se cubriría con suficiente alejamiento la parte norte de España, protegiendo las zonas de Asturias, Santander y las Vascongadas, con mejores características de detección que las actuales.

En el extremo occidental, una buena solución pueder ser el enlace con el sistema portugués en su máxima capacidad de transferencia de información, dando con ello mutua protección a ambos sistemas.

En el archipiélago canario la ubicación de dos nuevos asentamientos radar de largo alcance en sus extremos oriental y occidental puede completar la cobertura necesaria para la defensa de las islas.

— *Cobertura a bajas cotas*

Para completar el solape con cobertura múltiple en bajas cotas sería suficiente un radar de largo alcance en el centro de la meseta norte y un par de radares tipo "gap-filler" en la zona sur de la península.

— *Cobertura complementaria*

Por último, si, en su día, se dispone de recursos propios suficientes o, mediante alianzas con otros países, se puede contar con avances del tipo AWACS se podría complementar la cobertura radar, especialmente a bajas y muy bajas cotas. Con tres aviones de este tipo en servicio permanente integrados en el sistema SADA se podría conseguir la cobertura complementaria suficiente.

Estos aviones E-3A en servicio en la USAF han dado prueba de excepcional capacidad para detectar objetivos a poca altitud y para cumplir su misión a pesar de las interferencias electrónicas enemigas. La OTAN tiene prevista la adquisición de dieciocho aviones E-3A con ciertas mejoras introducidas, entre otras, para la vigilancia de los mares, condición importante para nuestra nación, que unido al sistema de comunicaciones, resistente a las contramedidas electrónicas, permitiría incorporar a nuestro sistema de defensa aérea uno de los medios más modernnos y eficaces de alerta y control, pero de un costo todavía fuera de nuestro alcance, no solamente de adquisición, sino también en su operación y mantenimiento. La información que se transcribe a continuación nos da una idea de la calidad y eficacia del sistema AWACS.

"La tecnología perfeccionada de E-3A aporta una contribución importante al dispositivo de detección lejana y de defensa aérea. El sistema AWACS, que se mantiene en vuelo a unos 30.000 pies, parece una enorme ventaja en cuanto a la vigilancia. El radar de modos múltiples con visión hacia abajo detecta los aviones que vuelan a baja cota a cientos de millas de distancia y permite a los operadores observar los movimientos de los aviones más allá de las fronteras nacionales. En el modo marítimo, el radar apoya las operaciones navales detectando las embarcaciones hasta el horizonte radar. Cuando los objetivos marítimos y aéreos son detectados, los datos recopilados se combinan con los otros datos obtenidos por el E-3A y el ordenador central dirige el seguimiento de forma automática de los blancos. Los controladores de a bordo disponen en sus consolas de la imagen combinada aérea y naval constantemente actualizada. Las comunicaciones en fonía y mediante transmisión de datos a gran velocidad permiten a los controladores del AWACS suministrar a los sistemas de defensa aérea en tierra y a bordo de buques un flujo continuo de datos de objetivos gracias a la cobertura de vigilancia ampliada por la altura del radar que se encuentra a 30.000 pies en el avión E-3A" (REVUE DE L'OTAN, Abril 1979).

EQUIPO RADAR

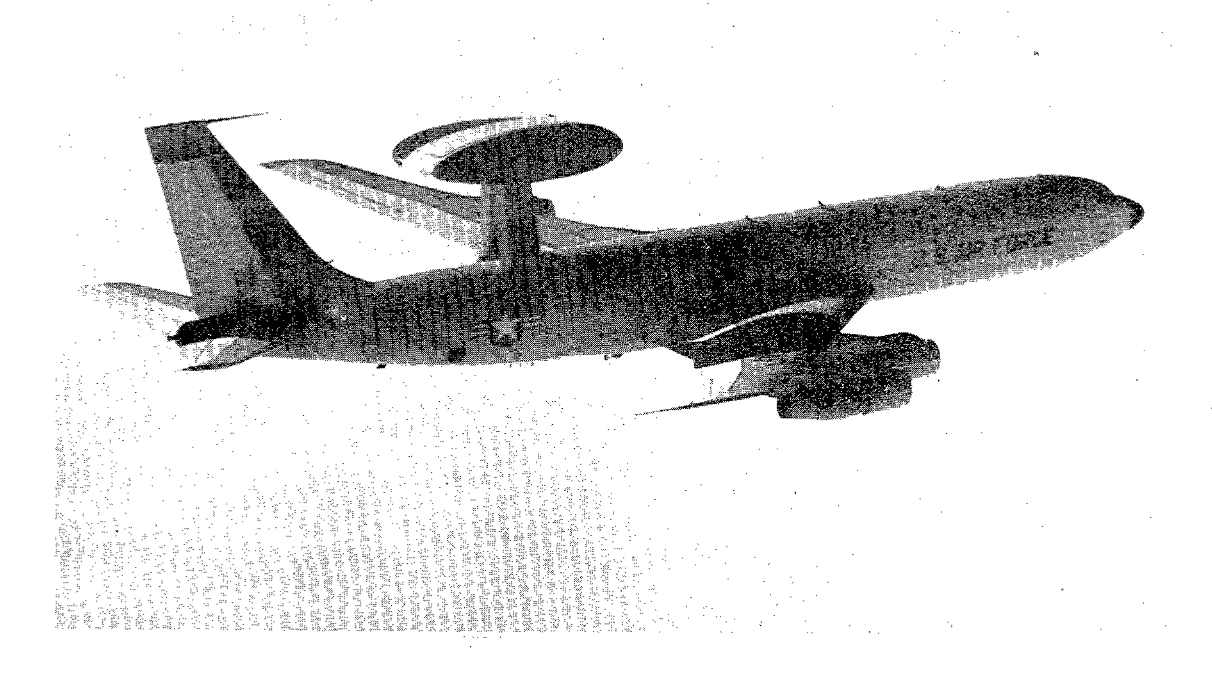
Los equipos radar actualmente en servicio requerirán en el plazo de unos años una fuerte modificación o su total sustitución. Por dos razones: una, porque estarán viejos y parte de sus piezas no se fabricarán, es decir, fallará su apoyo logístico; la otra, para mejorar su capacidad de detección en un ambiente de guerra electrónica más sofisticado que el actual.

La renovación de equipos debe seguir la corriente de la tecnología en este campo. Es decir, equipos de estado sólido con un grado de mantenimiento en las unidades —primero y segundo escalón— muy sencillo y reducido. Permitiendo así disminuir las necesidades de personal de mantenimien o en los Escuadrones de Vigilancia Aérea.

La tendencia, parecer ser, la incorporación de radares tridimensionales, con antena de lóbulos múltiples y barrido electrónico, con grandes posibilidades de lucha contra las medidas electrónicas. Teniendo en cuenta también la lucha contra los misiles especificamente destinados a atacar equipos de radar o fuentes de emanación de ondas electromagnéticas. Este aspecto podría llevar a reestructurar los nuevos emplazamientos que albergasen los nuevos radares mediante edificios múltiples y apropiadamente resistentes. A más de equipos móviles o aerotransportables de reserva para sustitución de posibles bajas y asentamientos no identificados.

IDENTIFICACION

La identificación de los aviones en vuelos controlados mediante la correlación de los planes de vuelo se facilitará cuando entre en servicio el sistema semiautomatizado de control de tráfico aéreo civil y militar.



Al mismo tiempo, la identificación de los aviones militares se podrá mejorar adoptando el modo 4 del SIF a los actuales equipos de identificación IFF/SIF en servicio. Este nuevo modo puede proporcionar una gran seguridad y flexibilidad en la identificación de nuestros aviones y de los países aliados o amigos.

CONDUCCION DE LA INTERCEPTACION

Para llevar a cabo la conducción de las interceptaciones se reuuiere fundamentalmente unas buenas comunicaciones para enlace con los aviones interceptadores. También, medios de apoyo para la labor del controlador, constituidos principalmente por las consolas y los ordenadores electrónicos que realizan los procesos de datos radar, planes de vuelo y armas apropiados.

A continuación analizaremos las comunicaciones dividiéndolas en la porción tierra-aire y punto a punto, por último veremos los centros de operaciones, completando con ello el análisis del sistema de alerta y control.

— *Comunicaciones radio tierra-aire*

Las comunicaciones radio tierra-aire, actualmente por fonía, deberán adaptarse a las nuevas técnicas de protección contra la guerra electrónica, siguiendo la tecnología actualmente en estado de investigación y desarrollo cuando se encuentre y, en la medida en que se encuentre, disponible para su empleo.

El uso de transmisores de gran potencia con modulación codificada por impulsos y actuando directamente en los instrumentos y equipos de a bordo de los interceptadores puede ser uno de los caminos más probables.

— *Comunicaciones punto a punto*

La garantía de las comunicaciones en un sistema de proceso de datos con elementos separados a distancia, éste es nuestro caso, es fundamental. Aparte de las otras razones de índole operativa apuntadas anteriormente para un sistema de defensa aérea.

La red actual de microondas es un medio seguro de comunicaciones, con equipo nuevo de la última generación y en ciertos sectores, especialmente para el sistema SADA, con doble encaminamiento de la información. Para garantizar su funcionamiento se requerirá una cierta protección militar de sus instalaciones y mejorar los medios de alimentación de energía eléctrica de emergencia renovando parte de estos equipos e instalaciones.

Al mismo tiempo, para garantizar las comunicaciones de la defensa aérea, será conveniente hacer uso de todos los medios de telecomunicaciones a nuestro alcance. Por una parte, posibilitar el intercambio de circuitos con la Red Territorial de Mando del Ejército de Tierra, en aquellos ejes que puedan servir de camino alternativo a nuestros enlaces de microondas y para un número reducido, el indispensable, para la continuidad de las operaciones. Este enlace se podría llenar a cabo uniendo los centros de nuestra red de microondas con los de la red territorial de mando que o bien coinciden geográficamente en el mismo punto o están próximos entre sí.

Por otra parte, establecer las instalaciones y enlaces necesarios entre todos los elementos esenciales de la Red de Allerta y Control por medios de la Compañía Telefónica Nacional de España. Estos medios se podrían activar, una vez establecidos, para uso operativo en ciertos tipos de ejercicios de defensa aérea al objeto de conservarlos disponibles en todo momento para caso de necesidad en situaciones de emergencia. El resto del tiempo estarían simplemente disponibles a petición.

De la forma expuesta se podría disponer de tres redes de comunicaciones para enlazar los elementos principales de la defensa aérea, lo que permitiría un grado muy elevado de supervivencia en el sistema de comunicaciones.

— Centros de Operaciones

La supervivencia y flexibilidad de un sistema de defensa aérea aconseja disponer de más de un Centro de Operaciones. Las soluciones pueden ser varias. Una de ellas sería establecer otros Centros de Operaciones de Sector (SOC) similares al de Torrejón en áreas geográficas diferentes agrupando un cierto número de asentamientos de radar y radio para formar un nuevo sistema con varios sectores, consiguiendo así una descentralización con centros de operaciones homogéneos favoreciendo la operación y el apoyo logístico. Pero el cósto de este sistema sería muy elevado tanto por la instalación de los nuevos centros como por su operación y mantenimiento posterior.

Otra solución puede consistir en la creación de tres o cuatro centros secundarios de operaciones establecidos en otros tantos asentamientos de radar en servicio, enlazados entre sí y a otros asentamientos radar. Estos centros semiautomátizados dispondrían de menor capacidad que el SOC de Torrejón, pero con equipos de proceso de datos y de presentación similar. La dotación de estos centros en tiempo de paz podría ser muy reducida, aumentándola en situaciones de emergencia con personal de Operaciones del SOC debidamente entrenado mediante ejerrcicios periódicos. Esta solución es más económica que la anterior tanto en el costo de instalaciones como en los gastos de operación y mantenimiento. A la vez se considera muy flexible y con un grado superior de supervivencia del sistema. La capacidad total operativa sería ligeramente inferior.

Por último, ya se ha tratado del sistema AWACS con aviones E-3A que en sí constituyen un auténtico sistema completo de alerta y control. Caso de incorporarlo a nuestro sistema de defensa aérea sería un buen complemento del sistema de alerta y control en tierra y una reserva para caso de fallo del primero.

CONCLUSION

Estas ideas brevemente expuestas pueden servir, cortando por una parte y añadiendo, completando y mejorando por otras, de punto de reflexión para continuar el perfeccionamiento de nuestro actual sistema semiautomático de Defensa Aérea (SADA).

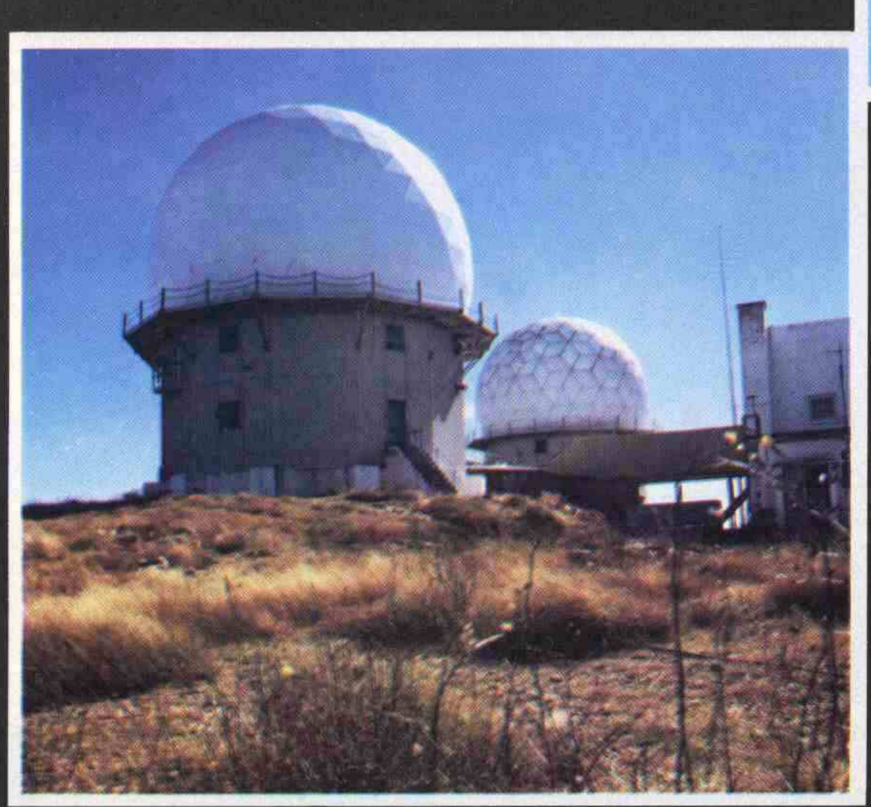
perspectiva de un asentamiento radar



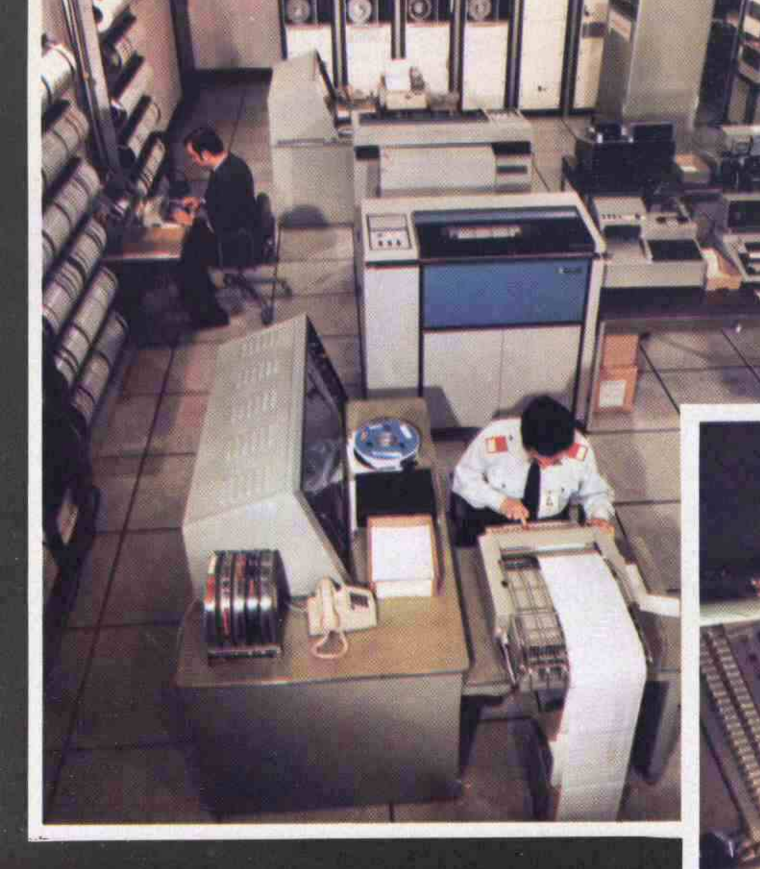
▲ edificio del centro de operaciones de la defensa aérea



▲ antena de microondas

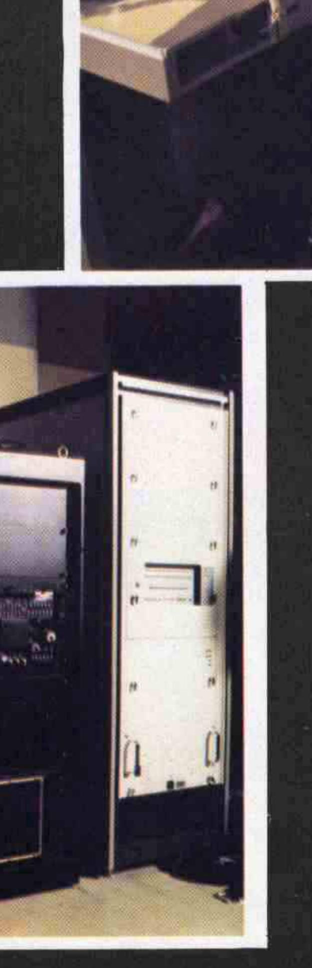


◄ torre de equipos y cúpulas de radar

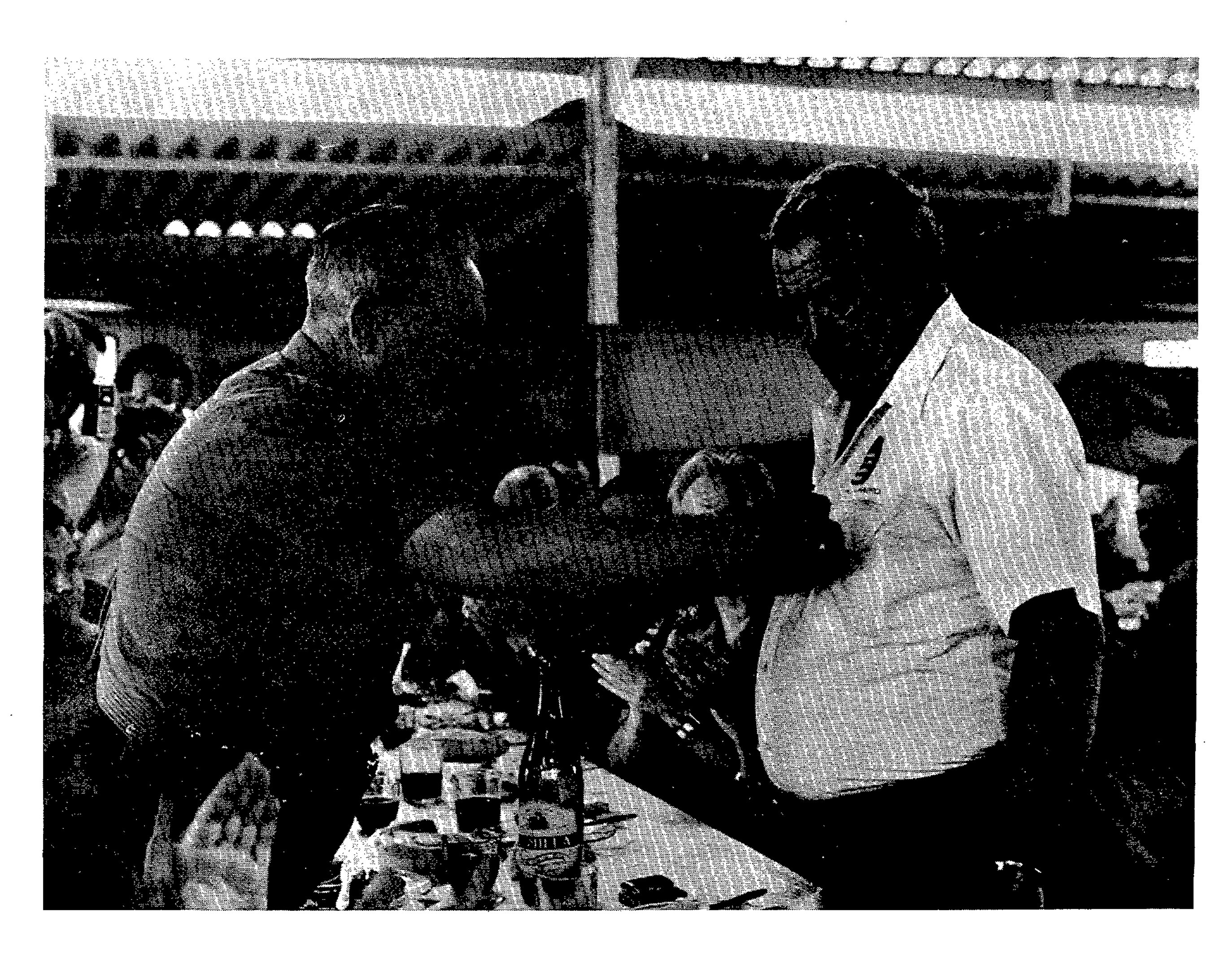


▲ sala de computadores del centro de operaciones

▼ vista parcial del centro de operaciones



◄ vista parcial de equipos radar



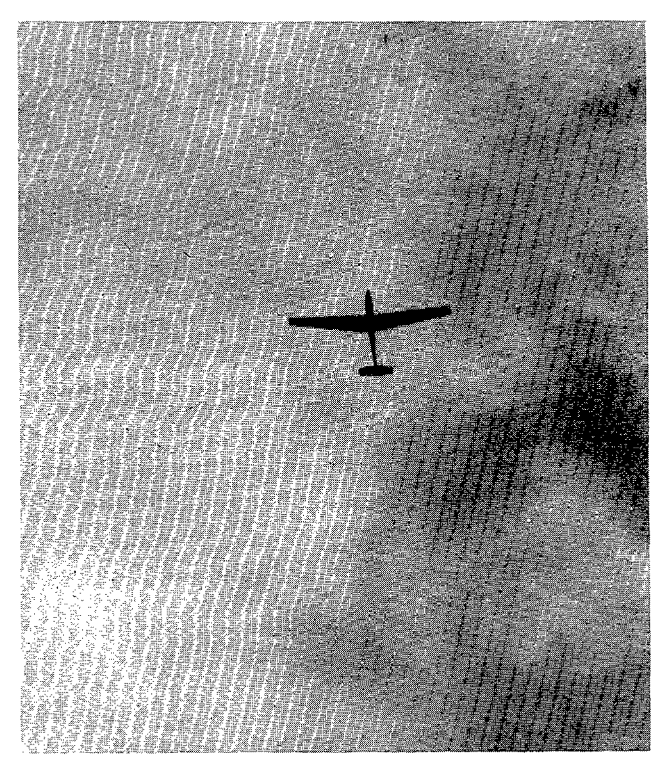
LA PASION DE VOLAR de SEBASTIAN ALMAGRO

Por LAUREANO GARCIA

Le llaman Juan Sebastián Gaviota, tiene 16.000 horas de vuelo, es campeón de España de Acrobacia aérea y fue dos veces seleccionado para el Mundial.

No se le ven las alas, poro las tiene. Se llama Sebastián Almagro, pero le llama Juan Sebastián Gaviota. Es un aviador poeta, pero lo papeles dicen que es empresario.

Si no fuese porque tiene alas, *los aviadores* —me confesó— *tenemos alas en el corazón*, nadie podría pensar que su inmensa humanidad de más de cien kilos fuese capaz de remontar el



vuelo en frágiles aeronaves sin motor, dar vueltas y hacer toda suerte de piruetas a muchos metros del suelo y sin paracaídas. Uno cae en la cuenta de que Sebas (así le llaman los amigos) puede volar, cuando descubre sus ojos alegres, vivos, borrachos de azules de cielo, levemente teñidos del verde lejano de los campos de maíz que contempla desde lo alto.

UNA AVIONETA COMPRADA A PLAZOS

Sebastián Almagro nació hace cincuenta y tantos años en Andújar en la provincia de Jaén. *En el pueblo más bonito de España*, dice él con saludable orgullo. Desde muy joven dio rienda suelta al corazón y, como tenía alas, se hechó a volar. Perteneció a lo que él llama *desgraciado cuerpo de vuelo sin motor*, del que hace unos diez años se retiró voluntariamente, como teniente de la escala de complemento, para dedicarse a la aviación comercial. Algunos alumnos suyos son ya generales de brigada. Antes de decir "hasta luego" al Ejército del Aire, nunca un adiós definitivo, ya había hecho compatible la dedicación a las armas con el trabajo en una empresa civil, Aerotécnica, dedicada a la fumigación de pesticidas agrícolas. Tras diez años de alternar el vuelo sin motor en el Ejército con la fumigación para aquella empresa, decide dejar ambas cosas para convertirse en un "juan sebastián gaviota" que se aparta de los demás para emprender en solitario la aventura de hacer del cielo su morada. Tiene en su haber 16.000 horas de vuelo, 10.000 de las cuales ha hecho fumigando, 2.000 en velero y 1.500 en acrobacia sin motor.

Empecé sólo —recuerda— *con una avioneta a plazos y sin seguro... en la miseria. Aquella máquina de volar, una "Piper Pony" americana, sigue en las pistas de su aeródromo y volando cuando es preciso, después de haber esparcido alrededor de catorce millones de kilos de pesticidas por los campos de Andalucía.*

El trabajo, el esfuerzo, la habilidad y la audacia de Sebastián Almagro lograron superar aquella época de precariedad extrema y aumentar poco a poco la flota. Aquella "Piper" se ve hoy rodeada de otras diecisiete aeronaves, propiedad también de Fumigaciones Aéreas Andaluzas, Sociedad Anónima, que así se llama la empresa creada por Sebastián. Unas treinta personas entre pilotos y mecánicos, su ejército, se encargan del mantenimiento y de hacerlas volar.

AVIADOR POETA

Si uno repara sólo en el éxito comercial de la aventura de FAASA, puede sacar la conclusión de que Sebastián Almagro es un ejecutivo, cuando la verdad es que Sebas, antes que nada, es un poeta, un aviador-poeta que vuela por volar, que le apasiona el vuelo sin motor y la acrobacia aérea.

Misioneros del encaje
con las agujas del vuelo
que tejen bordados finos
en las alturas del cielo.

dice una de las estrofas de la poesía "Trazos en el cielo" por él dedicada a los pilotos de acrobacia aérea de todo el mundo.

Ha sido seleccionado dos veces para el campeonato mundial de acrobacia y ganó en una

ocasión el título nacional de la especialidad. La montura "Virgen de la Cabeza" con la que ha participado en exhibiciones y campeonatos lleva escritos los nombres de las ciudades donde ha volado y los de los pilotos que con él cruzaron los cielos: Gil de Montes, Carretero, Alós, Castaño..., una larga lista que llevaría mucho espacio reproducir.

No soy un ejecutivo —me dice al abrigo del hangar del aeródromo de FAASA, en un cerro próximo al cordobés pueblo de Palma del Río— *soy un creador que encuentra un placer muy especial en volar. Yo, que he participado en tantas exhibiciones, vuelo muchas veces sin que nadie me vea, por volar, porque volar es un arte y la acrobacia aérea un arte dentro del arte de volar. La acrobacia es el ballet del aire.* Y me contó, sin una sola fecha, *porque de eso no me acuerdo nunca,* su "curriculum" deportivo, prolijo en lugares y nombres de pilotos y aviones. *En Barcelona llevé a un acróbata haciendo el pino sobre las alas del planeador.*

—¿Qué se siente al volar sin motor? ¿Qué notas tú, Sebastián? , le pregunté.

Sus ojos se fueron a lo alto de la techumbre del hangar en busca del cielo.

Al volar —respondió— *me despego de las cosas de la tierra, me acerco al cielo.*

MIEDO Y DOLOR

—¿Y miedo? ¿Has tenido miedo alguna vez?

Solemne, grave, serio, sincero, me dijo:

— *Yo paso mucho miedo, miedo y placer, las dos cosas juntas ¿quién no pasa miedo? En cuatro o cinco ocasiones se me ha parado el motor en vuelos de fumigación, pero no me ha pasado nada. Una vez porque, equivocadamente, me pusieron dos litros de agua en la gasolina y las otras por burbujas de aire producidas en las conducciones de gasolina. Una vez tomé tierra, agua mejor, en una charca, saqué el aparato y seguí volando, otra fue un árbol el que me paró... Sí, se pasa miedo, pero sin esto no podría vivir.*

—¿Alguna vez el miedo se consumó en llanto?

—*Sí, sí,* dice todavía con dolor. *La última, el año pasado cuando se mató Luis Fuentes, un chico de diecinueve años. Fue tremendo. En aquel chico veía yo, además, a un hermano que se mató también en un accidente. Ahogado por*



la pena, de golpe y sin pensar, me salieron unos versos en su memoria:

(a Luis Fuentes, que quería ser aviador)

"Hubo celos en el cielo
cuando un ángel de la tierra
quiso llegar el primero.
De arriba, cayó al vacío
... y volvió a subirse presto
para volar a la diestra
de Nuestro Señor del vuelo
que allí... le estaba esperando
con las patrullas del cielo.
Al cielo se nos fue un ángel
y nos dejó su recuerdo."

Aunque son ya diez los años que lleva retirado del Ejército, no puede, no sabe y no quiere prescindir del lenguaje militar. *La aviación agrícola* —me decía— *es una guerra de asalto contra un enemigo capaz de asolar los cultivos del campo. Y fíjate,* añadió, *no hay ni siquiera una medalla al mérito agrícola para ningún aviador dedicado a estas tareas.*

El aviador militar Sebastián Almagro diseñó un desembarco de planeadores militares en Ifni, allá por el año 1957, llamada "Operación Angeles", que no se llevó a efecto y cuya documentación duerme en algún archivo del Estado Mayor del Aire.

Con lenguaje militar cuenta, incluso, la boda del reaparecido matador de toros Manuel Benítez, "El Cordobés", del que fue padrino:

Me lo dijo una noche a varios miles de metros del suelo —recuerda— *volando en unas condiciones pésimas, tanto que tomamos tierra bajo mínimos. Oye, Sebas, mañana me caso. Desde aquél momento me convertí en el jefe de estado mayor de la boda de Manolo; mandé a uno a Francia a por los papeles de Martina, a otro al juzgado... y yo fui a buscar al cura.*

CRUZ AL MERITO AERONAUTICO

De la boda de "El Cordobés" pasamos a hablar de toros y de toreros, otra de las aficiones, de las pasiones, que llenan la inmensa humanidad de este aviador, militar, poeta, torero. Me contó no sé cuantas aventuras vividas por tierra y aire con matadores de toros, me habló de sus valentías y de sus temores, *todos tienen mucho miedo al avión, especialmente a los aparatos pequeños.* Entre otros, muy amigos suyos son, además de Manuel Benítez, Ruiz Miguel y Angel Teruel, "señor del toreo" le llamó, al que ahora suele acompañar con frecuencia.

Así es y así vive Sebas Almagro, un andaluz por los cuatro costados, enamorado de la vida y del arte de volar, que puso los días 25 y 26 de junio pasado su aeródromo, el personal de su empresa y su casa a disposición del Mando Aéreo Táctico de la Segunda Región Aérea para desarrollar varios ejercicios de la operación "Velero '79", así llamada en reconocimiento y gratitud a Sebastián Almagro, que, además, regaló a los presentes con unas maravillosas evoluciones aéreas en el velero "Blannyc FC-CPD".

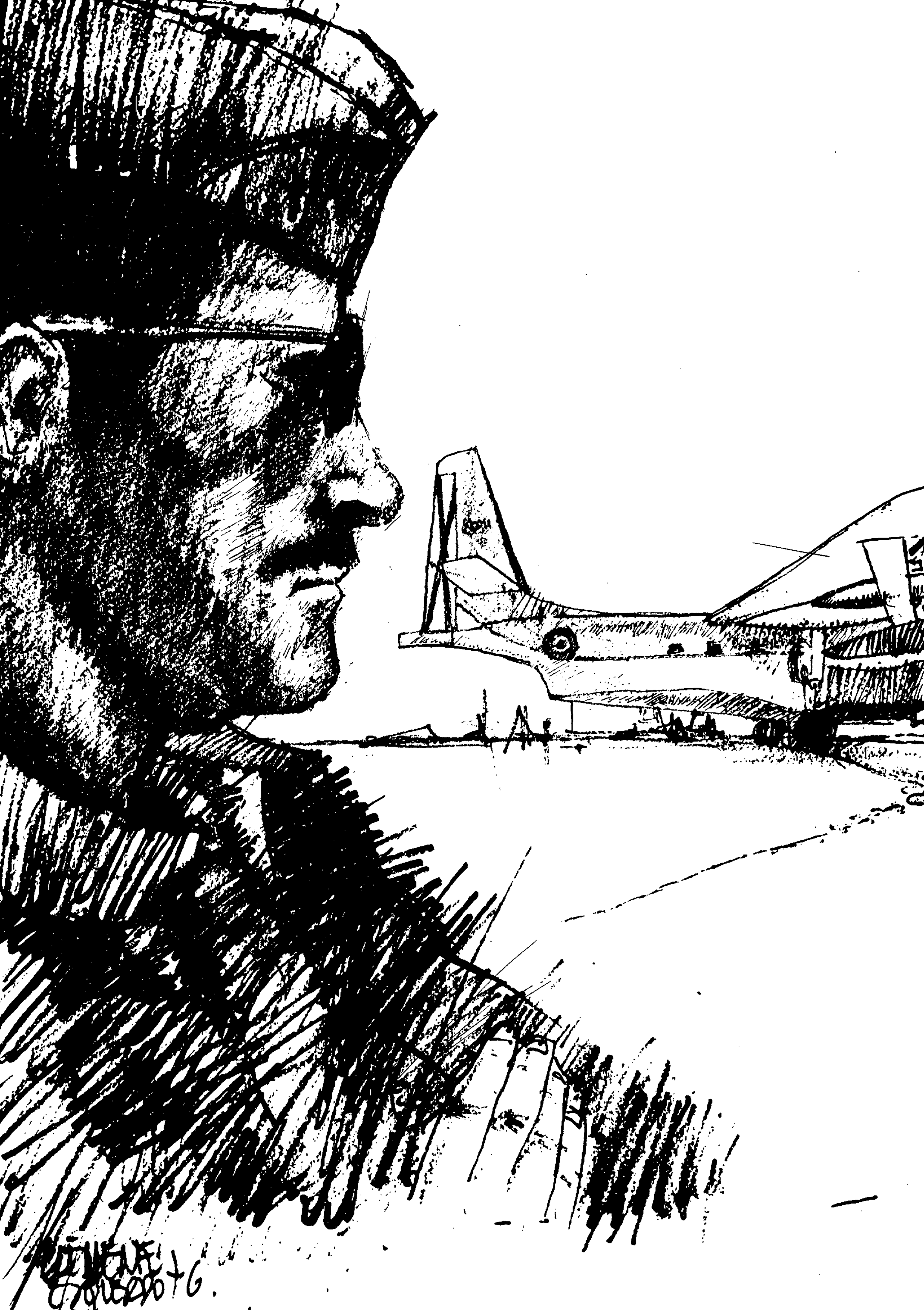
Sebastián, su mujer, sus hijas y yernos, su hijo, su hermana..., todos se volcaron en atender a los participantes en la Operación. En su aeródromo desembarcaron los zapadores paracaidistas y los "Aviocar" con material, los helicópteros... Allí se asentó con todos sus efectivos el Grupo de Control Aerotáctico y allí, como en su propia casa, el pueblo de Palma de Río, con su alcalde socialista al frente, vivió emotivas jornadas de convivencia con las FAS en un improvisado festejo de "Puertas abiertas".

Al final, no podía ser de otra manera, el teniente general Emiliano José Alfaro Arregui, Jefe del Estado Mayor del Aire, le agradeció su colaboración "por haber consentido fuese tomada al asalto su casa" y prendió de su pecho la Gran Cruz al Mérito Aeronáutico de primera clase con distintivo blanco.

Le faltó tiempo a Sebas, a Juan Sebastián Gaviota, para reunir a los suyos y decirles *esta medalla que me han impuesto la habéis conseguido todos conmigo. Es de todos, he pedido al Jefe de Estado Mayor que solicite a Su Majestad el Rey otra para cada uno de vosotros.*

Al despedirnos, sus ojos, borrachos de azules, levemente teñidos de verde, expresaron mejor su amistad que el torrente de palabras con que suele agasajar a sus amigos.

¡Enhorabuena, Sebas! ■



Coloquio sobre los PROBLEMAS SOCIALES de las TRIPULACIONES

I

Por JUAN CARLOS SALINAS SANCHEZ
Teniente Médico E.A.

INTRODUCCION.–

En la problemática que plantea la seguridad en vuelo, cabe destacar que la fatiga de vuelo ocupa un lugar predominante. Dentro de todas aquellas causas que lo producen, las relaciones sociales que mantienen los pilotos fuera del ambiente aeronáutico, influye de una forma sustancial en el comportamiento de éstos, pudiendo modificar las condiciones fisiológicas necesarias para el cumplimiento de la misión encomendada, ampliando el margen de peligro que todo vuelo implica. Esta misión me impuse al conocer hasta qué punto puede llegar a influir el estado anímico del piloto, en la eficiencia de su trabajo: EL VUELO.

La inquietud me llevó a considerar la importancia que tenía para el piloto, que ellos mismos se resolvieran el problema, con la ayuda de los médicos aeronáuticos, verdaderos conductores de los problemas médico-sociales que les atañen.

Me planteé la situación de reunir a varios pilotos y que entre ellos mismos surgiera la discusión y, fruto de ella, se ofrecieran las soluciones y esquemas que mejoraran su situación actual. La primera dificultad surgió al tener que hacer coincidir el mismo día a varios pilotos, a los que conocía, punto que logré superar tras grandes dificultades, obteniendo la inestimable colaboración de seis pilotos.

Una vez elegido el tema de trabajo, y los protagonistas de la mesa redonda, encontré el problema de que el grupo no era lo bastante cualificado como para representar la problemática que me había impuesto. Era necesario incluir en el grupo a otros pilotos que estuvieran bajo un aspecto diferente, incluidos en el problema. Así se llegó al grupo final que estaba compuesto por tres pilotos militares y tres pilotos comerciales, todos de la misma promoción y escuela de vuelo, y a los que unía una gran amistad, que pese a sus diferentes caminos conservaban, formando un auténtico equipo, en el que la pasión por el vuelo ocupaba el puesto de líder.

Se ha escrito mucho sobre la conveniencia de formar, dentro de un escuadrón el ambiente propicio para realizar una labor de equipo que favorezca positivamente el desarrollo de las operaciones., Este grupo estaba dispuesto y la situación era ideal para que los protagonistas se expresaran con absoluta libertad.

Solventadas esas dificultades, mi labor, como moderador, fue únicamente limitarme a que no recordaran tiempos pasados y surgiera entre ellos la discusión sobre su situación actual.

HORARIO DE TRABAJO.–

El primer problema que se sucitó por parte de los pilotos comerciales, fue la irregularidad de los horarios de trabajo, que lamenta-

ban, por el desorden de vida que lleva implícito. No saber dónde estarás mañana y para cuántos días, sin poder tener planes preestablecidos, y mucho menos sistematizar sus actividades en el tiempo libre, dejaba en el ambiente una sensación de envidia hacia sus compañeros militares, que defendían que en teoría están las 24 horas del día de servicio, mientras que los comerciales, una vez que terminan su tarea, tienen la obligación de descansar, tema del que trataremos más adelante con profundidad.

En definitiva el piloto militar, en unas condiciones normales, descontando situaciones de alerta guardias y servicios, comparables a la situación de imaginaria de los comerciales, al cabo de un mes —648 horas— trabajaba un total de 120 h., mientras que el piloto comercial le prestaba una dedicación a la compañía de unas 400 h. (Tabla I).

TABLA I

HORAS DE TRABAJO

		PORCENTAJE
PILOTO MILITAR	120 h.	18.51%
PILOTO COMERCIAL	400 h.	61.72%

Que el piloto comercial tiene un horario más desigual y desordenado que el piloto militar, y que en situaciones normales, el número total de horas de dedicación distaba mucho de unos a otros, nos aportaba un dato que era providencial, pero que admitía poca discusión. Era vital que en este punto estuvieran de acuerdo. Pero donde surgió mayor divergencia fue al advertirse por parte de los comerciales lo que supone el tiempo libre para unos y otros.

TIEMPO LIBRE.—

Se admitieron dos tipos diferentes:

A) Tiempo libre relativo.
B) Tiempo libre absoluto.

El tiempo libre relativo era aquel que, no estando en servicio de vuelo, debían estar sometidos a la disciplina de sus respectivos organismos. En este aspecto tuvo una actuación importante un piloto comercial que apuntó que a ellos no se les contaba como laborales las horas interminables de las esperas en los aeropuertos, los tránsitos encerrados muchas veces en la cabina hasta cinco horas, minando poco a poco la capacidad operativa del piloto, y los viajes hasta hoteles en los que, por muchas comodidades que hubiera, no es como en tu casa, y por tanto, el descanso no es todo lo deseable que se pretende. Esto supone que de las 400 h. dedicadas al mes, tan solo 85 h. eran de vuelo, mientras que el resto era una continua lucha contra el aburrimiento y la tensión de estar separado de la familia. (Tabla II).

TABLA II

TIEMPO LIBRE RELATIVO

	PILOTO COMERCIAL	PILOTO MILITAR
Tiempo Libre Relativo	315 h.	100 h.
Horas de Vuelo	85 h.	20 h.
%(Horas de trabajo/Horas Vuelo)	21.20%	16.60%

Pero, sin embargo, la relación que existía con las horas de vuelo realizadas era sensiblemente igual para los dos grupos estudiados —4.60 por ciento de diferencia a favor de los pilotos comerciales—, lo cual podría indicar que, en principio, no se podía tener en cuenta, para marcar diferencias, a la hora de medir la fatiga de vuelo en uno y otro grupo. Pero la ocupación del T.L.R. (Tiempo Libre Relativo), era muy diferente en los pilotos comerciales que en los pilotos militares.

Mientras que los pilotos militares distraen su atención con clases de inglés, películas, preparaciones tácticas y diversidad de operaciones, los pilotos comerciales, como apuntaba uno de los entrevistados anteriormente, lo hacen yendo de hotel en hotel, en esperas, tráficos y, en defintiva, de una forma rutinaria que puede desencadenar con más frecuencia la fatiga de vuelo antes que en el grupo de los pilotos militares.

La conclusión fue que es necesaria una restructuración de este T.L.R., de una forma semejante a como lo tiene montado el Ejército del Aire para sus pilotos, porque con la densidad de horas de vuelo que tienen los pilotos comerciales, no se puede incluir en período de descanso las horas de encierro en los hoteles, en los que se encuentran desambientados, con el subsiguiente déficit de descanso que lleva implícito.

El tiempo libre absoluto se definió como el conjunto de horas que no están dedicadas a los respectivos organismos. Se tuvo en cuenta que

los pilotos militares, en teoría, tienen una dedicación al Ejército de 24 horas, pero prácticamente en la situación actual están sujetos a un horario del que difícilmente se ven interrumpidos. (Tabla III.)

TABLA III

TIEMPO LIBRE ABSOLUTO

	PILOTO COMERCIAL	PILOTO MILITAR
Tiempo Libre Absoluto	248 h.	528 h.
% (Total Mes/T.L.A.)	38.27%	81.48%

La consecuencia no tuvo mayor problema de resolución. Los pilotos comerciales tienen una falta de descanso importante y, en la actualidad, se pasan de horas de vuelo, lo que implica un mayor riesgo de fatiga de vuelo.

Otro aspecto interesante es el consumo de este T.L.A., ya que los pilotos militares lo tienen más normalizado y les permite el desarrollo de actividades regularizadas y metódicas, lo que les puede sugerir iniciarse en un tipo de estudio constante o actividad recreativa que distraiga positivamente la rutina de su trabajo. Los pilotos comerciales no pueden realizar actividad alguna que requiera constancia y cierto método de trabajo, lo cual les lleva a no tener, en el poco tiempo que les queda, una actividad de ampliación de conocimiento y estudios coordinados, porque no se pueden comprometer a asistir a unas clases determinadas, cuando no saben lo que van a hacer al día siguiente. El T.L.A. pues, lo tienen que ocupar en distracciones familiares o en matar el tiempo, significa, esto último, una actitud negativa frente al problema que estudiamos, pues la desorganización de las actividades no profesionales cae en lo rutinario y por lo tanto no es beneficioso para el descanso del piloto.

Contribuye a esta situación, la inquietud de tener que solventar los problemas familiares en tiempos determinados, supeditados al irregular horario de la compañía, lo que influye notablemente de forma negativa en la recuperación de la fatiga. Muestra de ello son estos datos: un piloto comercial tiene estipulado por sus convenios con la empresa, un máximo de 13.15 h. de trabajo continuado volando, y un obligatorio descanso de 11.45 h. de tiempo libre, que puede mantenerlo no más de cinco días, al término de los cuales tendrá un período de 24 h., para descanso obligatorio. Esta situación que se plantea como extrema, en las condiciones actuales, se lleva a cabo por la escasez de pilotos que tienen las compañías, con el subsiguiente exceso de horas de vuelo, —85 h. de promedio (Tabla II)— y la fatiga correspondiente que esto implica.

Concluyentemente el T.L.A. de los pilotos militares está más de acuerdo con ser efectivo, y cumplir la misión para que está programado. Permite una situación familiar de relación periódica y constante. En el caso de los pilotos comerciales, ni está programada, ni se vislumbra que lo sea. En el ambiente de la reunión se notaba la preocupación que supone un T.L.A. ineficaz, una relación familiar a muy duras penas soportable y una impotencia desesperante por no poder resolver los problemas que diariamente surgen en una familia. El piloto comercial puede subir a su aeronave con tal serie de pulsiones y conflictos negativos que, presumo, debe tener una capacidad operativa por debajo de sus posibilidades. Este comentario suscitó entre los protagonistas de la entrevista serias críticas en contra, pues están convencidos, tanto los comerciales como los militares, que al mando de su aeronave se olvida todo lo terrestre y se tiene una capacidad del 100 por cien ante los mandos, lo cual me llevó a pensar que era aún más peligroso, pues se negaba a reconocer que las pulsiones externas influyen negativamente en el piloto, y por tanto la fatiga puede aparecer mucho antes.

RELACION FAMILIAR.—

El siguiente punto a tratar fue el de las relaciones familiares. Punto muy controvertido, pues por parte de algunos de los entrevistados, se pidió que este tema se dejara aparte, pues se tenía reparo a que se apuntaran aspectos que les pudiera perjudicar, ya que este trabajo iba a pasar al CIMA, y se respiraba un aire de desconfianza.

Por motivos razonables y a petición de los interesados, en este trabajo se omiten circunstancias interesantes que son índices que reflejan la desorientación y desorganización familiar, a la que son sometidos los pilotos, y que a base de un tremendo sacrificio se subsanan en la medida de las posibilidades.

Dato que me mereció gran importancia es que el piloto militar no estaba exento de estos

problemas, pese a que su horario permite una relación más estrecha y cotidiana, lo cual me sorprendió, porque era totalmente ilógico. Sólo llegué al convencimiento y resolución del problema por un dato que apunté con anterioridad. El grupo escogido para el trabajo lo componían tres pilotos militares y tres comerciales que han estado viviendo juntos, en una intimidad asombrosa, y con un compañerismo que fomenta la entidad que los formó como pilotos. ¿Hasta qué punto puede un sistema trazar la trayectoria de unos hombres que, siguiendo caminos diferentes, se encuentran enormemente identificados, como si hubieran sido cortados por un mismo patrón? En la introducción apuntaba que, como moderador, tuve que preocuparme por evitar recordar tiempos pasados y ofrecer los temas de discusión, pero en ocasiones se me hacía difícil cortar las conversaciones llenas de recuerdos y que por otra parte descongestionaba y hacía más amena la reunión.

El paso de los años y las vidas separadas no ha modificado un ápice sus personalidades. Parece que todos son iguales. Más responsables, más sentados, con más años, pero con un patrón idéntico.

Estas conclusiones me condujeron a profundizar sobre sus inquietudes. Apunté que era un grupo homogéneo, cuya finalidad era la formación como pilotos, y el vuelo lo tenían como líder común para todos ellos. La consecuencia no era difícil esperarla, y el resultado es la proyección que los dos grupos, militares y comerciales, tienen en sus respectivos cometidos. Tanto unos como otros, ocupan destacados puestos y les son encomendadas misiones que avalan su categoría. La misma escuela marca identidades, aunque marchen por caminos opuestos.

Por consiguiente deberían tener las mismas aficiones, y cuál fue mi sorpresa, cuando los encontré totalmente identificados en los aspectos familiares y sociales, lo cual se contraponía en relación de las horas que puede pasar el piloto militar en casa, y las que ansía tener el comercial. El militar añoraba la vida del comercial y éste sentía el calor de la familia tan lejano como inaccesible.

Intenté enfrentarlos en una situación en la que arriesgaba dar por terminada la entrevista y les ofrecí que discutieran sobre las diferentes satisfacciones que suponía volar en líneas militares y comerciales. ■

¿SABÍAS QUE...?

Ya existe un emblema distintivo de los Jefes y Oficiales diplomados en Investigación Operativa (DOEA núm.9).

Se acaba de crear en Madrid una residencia logística para Generales, Jefes y Oficiales de los tres Ejércitos denominada "Residencia Militar Alcázar" (DOEA núm. 60).



Por orden de 30 de abril de 1979, en la que de conformidad con los dispuesto en el artículo 4.° del Real Decreto 582/1978 de 2 de marzo, y el apartado 3 de la Orden del Ministerio de Defensa de 17 de abril de 1978 sobre delegación de atribuciones en materia de contratación administrativa, y a propuesta del General Jefe del Estado Mayor del Ejército, quedan delegados en el General Jefe de la Brigada Paracaidista y el General Subinspector de la Legión las facultades de contratación en relación con los créditos y recursos que se les asignen.



Cada piloto adscrito al plan de adiestramiento efectúa un promedio de cinco vuelos en una de las seis semanas que componen cada ciclo (IG 30-2).

La elaboración, la programación y el control de los planes de enseñanza, entrenamiento y adiestramiento en vuelo del personal de la Escala del Aire corresponde al MAPER (IG 30-2).

Las solicitudes para optar al plan de adiestramiento deben cursarse directamente a la Sección de Perfeccionamiento de la Dirección de Enseñanza del MAPER, organismo responsable, además, de programar la asistencia del personal a las semanas de vuelo (IG 30-2).

En determinados casos pueden volar juntos, en el mismo avión, dos pilotos adscritos al plan de adiestramiento (IG 30-2).

Una de las novedades más importantes introducidas en el programa número 3 de adiestramiento consiste en la realización de misiones NAVB, de navegación a baja cota (IG 30-2).

El Mando Aéreo de Combate ha trasladado su Cuartel General a Quintana, 7. Madrid.

Han sido transferidos al Mando Aéreo de Combate las Bases Aéreas de Albacete, Manises, Son San Juan y Torrejón (O.C.,s núms, 757-DOR y 792-DOR).

Han sido transferidos a la Agrupación del Cuartel General del Ejército del Aire el Grupo Central de Automovilismo y el Grupo Central de Transmisiones de la Primera Región Aérea (O.C. núm. 923-DOR).

Han sido transferidos al Mando de Personal los Grupos 41 y 42 de F.A.,s, los Aeródromos de Cuatro Vientos, Villafría y Pollensa, las Escuelas de Helicópteros, Transporte y Tránsito Aéreos, Especialistas, Transmisiones, Suboficiales y Formación Profesional e Industrial, amén de otras 21 Unidades Aéreas más (O.C.,s núms. 819/832/892/986-DOR).

El Centro de Investigación de Medicina Aeroespacial (CIMA) ha cambiado su denominación por la de Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA) (O. C. núm. 455-DOR).



Se ha celebrado en Caracas la XIX Conferencia de Comandantes Jefes de las Fuerzas Aéreas americanas, la cual se puede considerar como una magna asamblea del sistema de cooperación de las Fuerzas Aéreas americanas, donde se ha tratado del apoyo logístico; Comando Aéreo Militar Interamericano; apoyos mutuos en casos de catástrofe, y temas referentes a enseñanza, meteorología, intercambio de tecnología aérea, sobrevuelos, etc. A dicha conferencia asistieron Jefes de Fuerzas Aéreas o Jefes de E.M. del Aire de 19 países americanos, siendo invitado como observador el Agregado Aéreo español, único invitado no americano.

Paragüay va a adquirir 12 aviones EMB 226 "Xavante" de fabricación brasileña, por un importe de 12 millones de dólares, para equipar un Escuadrón de caza a reacción. La negociación, que será realizada en breve, incluye además entrenamiento de los pilotos, así como equipos y piezas de repuesto.

El Mando soviético ha relevado, por medio de un puente aéreo, casi 125.000 personas de sus tropas estacionadas en la República Democrática de Alemania. Este tipo de operación tiene lugar dos veces al año, siendo necesarios unos 1.500 vuelos para llevar a efecto estos movimientos.

La RAF sigue adelante con sus planes de modernización de las defensas radar de Gran Bretaña. El programa de mejora británico se calcula que costará alrededor de 75 millones de libras esterlinas, pero la mayor parte del dinero procederá de los fondos colectivos de la OTAN para infraestructura militar.

En la ciudad de São José dos Campos (Estado de São Paulo), entre los días 2 y 6 de septiembre actual se han celebrado las XI Jornadas Iberoamericanas del "Instituto Iberoamericano de Derecho Aeronáutico y del Espacio de la Aviación Comercial", en las que por parte de España ha tomado parte el doctor Ramiro Fernández Martínez, con el tema "Transportes del Tercer Nivel o Línea de Alimentación".

El pasado mes de mayo el Presidente Sadat de Egipto reveló que entre China y su país se ha efectuado una importante transacción en armamento hasta el punto de haber suministrado 90 aviones "Mig" 21 de los cuales 40 han sido ofrecidos sin nada a cambio y que igualmente se han suministrado piezas de recambio en sustitución de las soviéticas que estaban bajo confiscación desde hacía seis años.

El avión "Hércules" de las Fuerzas Aéreas españolas que ha intervenido en las evacuaciones de Managua realizó diez viajes entre San José y la capital, sacando 500 españoles además de otros cientos de mexicanos, costarricenses y nacaragüenses.

El General Helmi Agifi, Comandante de las Fuerzas de la Defensa Aérea de Egipto, declaró en el curso de una Conferencia de prensa, que el abastecimiento de armas norteamericanas a Egipto representa un paso gigantesco en la evolución de las FAs y reformará de forma considerable su capacidad combativa. Sin embargo, afirmó que "La Doctrina militar de las Fuerzas de la Defensa Aérea egipcia no es oriental ni occidental, sino que está basada en nuestras propias experiencias, nuestras luchas y combates durante más de un cuarto de siglo".

Es muy posible que las lanchas rápidas israelíes del tipo "SAAR" sean equipadas con los modernísimos cañones AA de 20 mm del tipo M-168 "Vulcan" de fabricación norteamericana, los cuales además de ser de ultrarrápida velocidad, están dirigidos electrónicamente. Parece ser que el Departamento de Defensa estadounidense anunció al Congreso la intención de incluir estas armas entre las que se proporcionarían a Israel al firmarse el tratado de paz egipcio-israelí. Según afirma el Pentágono este tipo de armas no afectará al equilibrio de armamento en el Próximo Oriente, dado que se trata de un sistema exclusivamente defensivo.

NOTICIARIO



ENTREGA DE DESPACHOS EN LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE



En la tarde del sábado 14 de julio, presidido por Su Majestad el Rey, tuvo lugar en la Academia General del Aire, el Acto de entrega de Despachos a los Tenientes de la 31.ª Promoción: 47 de la Escala del Aire, 20 de la Escala de Tropas y Servicios y 3 del Cuerpo de Intendencia. Asimismo recibieron el nombramiento de Alféreces Alumnos los 88 Caballeros Cadetes de la 33.ª Promoción.

Al acto asistieron, junto a S.M., el Vicepresidente Primero del Gobierno para Asuntos de la Defensa don Manuel Gutiérrez Mellado, el Ministro de Defensa, don Agustín Rodríguez Sahagún, el General Jefe del Estado Mayor del Aire, Teniente General don Emiliano José Alfaro Arregui, el Capitán General de la Zona Marítima del Mediterráneo, Almirante Muñoz Delgado, y otras Autoridades Militares y Civiles, los Agregados Aéreos de Estados Unidos, Chile, Gran Bretaña, Francia y Argentina, numerosísimo público, invitados y familiares de los nuevos Oficiales.

Después de que se le rindieron los honores de ordenanza, Su Majestad asistió a la celebración de la Santa Misa, tras la cual se procedió a la entrega de despachos a los nuevos Oficiales. El Coronel Director de la Academia pronunció unas palabras, en las que, tras agradecer la presencia de don Juan Carlos, destacó el compromiso de la Academia en el presente y el futuro de la historia aeronáutica, resaltando el valor y el espíritu de lucha en que deben apoyarse los militares.

Asimismo, durante el Acto, se impusieron Cruces del Mérito Aeronáutico de 2.ª clase, con distintivo blanco, a los números 1 de las Escalas del Aire y Tropas y Servicios del Arma de Aviación y del Cuerpo de Intendencia, Tenientes Benítez, Lorenzo y Pino, respectivamente.

Con la misma condecoración fueron distinguidos tres Alumnos de las Fuerzas Aéreas de Ecuador, Guatemala y Honduras, y con el título de Piloto Militar Honorario de la Aviación española, 6 Alumnos de Academias Militares de los citados países.

Los Agregados Aéreos asistentes entregaron diversas condecoraciones y distinciones extranjeras a los Alumnos más destacados de la 31.ª Promoción.

El Acto finalizó con el desfile aéreo de aviones E-14, E-16 y E-17 y terrestre del Escuadrón de Alumnos, tras el cual se ofrendó una corona de laurel ante el Monumento a los Caídos, mientras sobrevolaba una formación en rombo de aviones E-14.

S.M. EL REY EN EL POLIDEPORTIVO DE SUBOFICIALES DEL E.A. EN CUATRO VIENTOS

A última hora de la tarde del viernes día 20 de julio, S.M. el Rey visitó acompañado del Vicepresidente del Gobierno, Teniente General Gutiérrez Mellado, y del Ministro de Defensa, don Agustín Rodríguez Sahagún, las instalaciones del Polideportivo de Suboficiales del Ejército del Aire en el Aeródromo Militar de Cuatro Vientos.

Fue recibido a su llegada por los Tenientes Generales Alfaro, Jefe del Estado Mayor del Aire, Gavilán, Jefe del Mando Aéreo de Combate, y Retuerto, Jefe del Mando de Personal. Después de recibir a la Junta Directiva del Polideportivo y descubrir una placa conmemorativa de la visita, recorrió las instalaciones, discoteca, gimnasio, zonas deportivas y salones, departiendo con los suboficiales y familiares presentes en el acto.

Al final de la visita se hizo entrega a Su Majestad de una placa recuerdo, pronunciando unas palabras el Presidente de la Junta Directiva; finalizado el breve discurso se sirvió un refresco, tras el cual concluyó el acto con la despedida a su Majestad.





ENTREGA DEL PREMIO "GENERAL KINDELAN"



En la mañana del día 4 de julio tuvo lugar en los salones del Cuartel General del Aire, el acto de entrega del premio literario "General Kindelán" dotado con 250.000 pesetas; este premio le ha sido concedido al periodista don Alvaro Santamarina de Mazas por su colección de artículos sobre la figura del General don Alfredo Kindelán, publicados en diversos diarios y revistas nacionales, con motivo del centenario de su nacimiento.

Al acto asistieron representaciones militares y de los diversos medios de comunicación, siendo presidido por el Teniente General Jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire, don Emiliano José Alfaro Arregui quien pronunció unas palabras para agradecer la asistencia de los presentes, felicitar al premiado y resaltar la figura del General Kindelán. Destacamos estos párrafos de su discurso:

"En este año de 1975 se cumple el centenario del nacimiento de Alfredo Kindelán. Una fecha que la historia de la Aviación española tiene registrada como algo entrañablemente propio y que nuestro Ejército del Aire ha querido destacar ante todo el país convocando con carácter extraordinario un premio literario, el premio "General Kindelán", destinado a glosar su figura y la trascendencia de su aportación a la Aviación."

"Alfredo Kindelán Dunay, Oficial del Arma de Ingenieros, supo ver su oportunidad y la aprovechó plenamente. Hombre intrépido, supo vivir la aventura de su tiempo, la Aeronáutica, encarnada primero por la Aerostación y luego por la aviación. Como jefe y organizador, como pensador y como hombre de acción, Kindelán fue constante motor que impulsó e hizo progresar a la Aviación española con sus ideas, su sentido de la organización y también con su ejemplo."

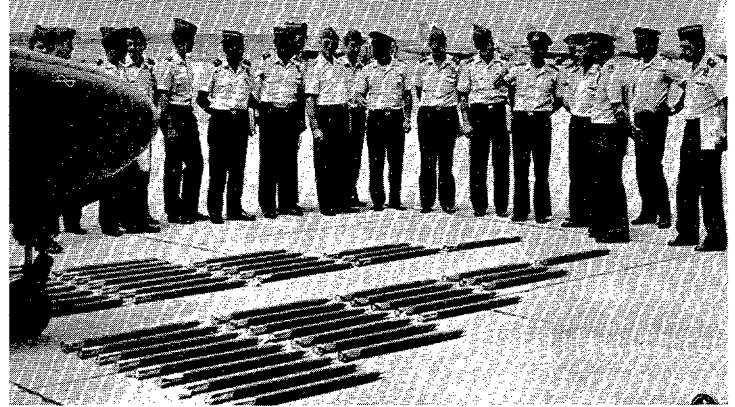
"Nuestro agradecimiento por su manifiesto interés por las cosas del aire y mi felicitación por su reconocido acierto, tengo la satisfacción de entregarle esta metopa del Ejército del Aire como galardón y recuerdo del Premio "General Kindelán" y junto con él el importe correspondiente."

VIAJE FIN DE CARRERA DE LOS ALFERECES ALUMNOS DE LA 31.ª PROMOCION DE LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE

Entre el 1 y el 6 de julio han visitado oficialmente Italia los Alféreces Alumnos de la 31.ª Promoción de la Academia General del Aire, que realizaron de esta manera su viaje de fin de carrera.



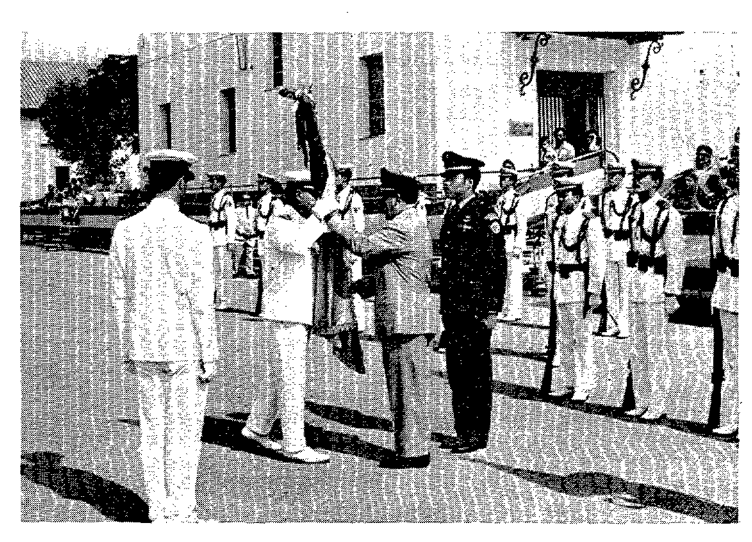
La visita comprendió instalaciones militares, unidades, fábricas de material aeronático y autoridades militares y civiles, destacando la audiencia concedida por Su Santidad el Papa, del miércoles 4 de julio.



Entre los lugares que visitaron tuvieron especial interés la Academia de la Aeronáutica Militar italiana, la Sociedad Aeritalia, centros de información de vuelo y las turísticas a Nápoles, Turín, Roma y Lecce.

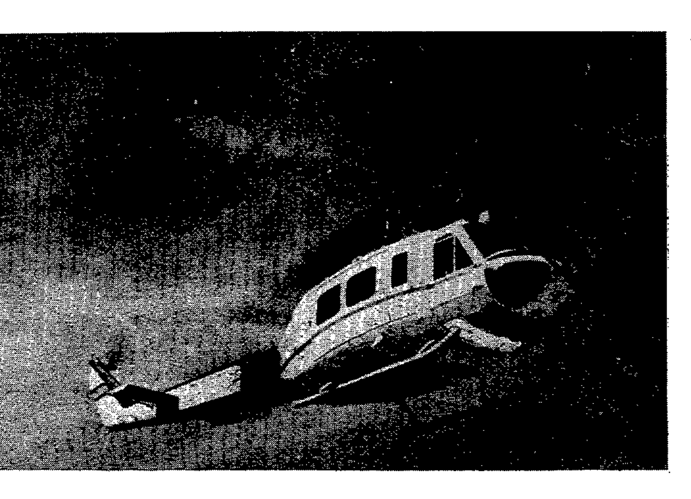
BANDERA DE GUATEMALA PARA LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE

El 10 de julio ha tenido lugar en la Academia General del Aire la imposición de Cruces del Mérito Aeronáutico, entrega de Cuadros de Honor, nombramiento de Escuadrilla Distinguida y entrega de Emblemas de Piloto, correspondientes al tercer trimestre del Curso Escolar 1978-1979.



En el mismo acto el Agregado Militar de Guatemala en España entregó a la Academia General del Aire una bandera de su país, siendo recibida por el Coronel Director, momento que recoge la fotografía.

EL EJERCITO DEL AIRE EN LAS TAREAS DE RESCATE EN VALDEPEÑAS



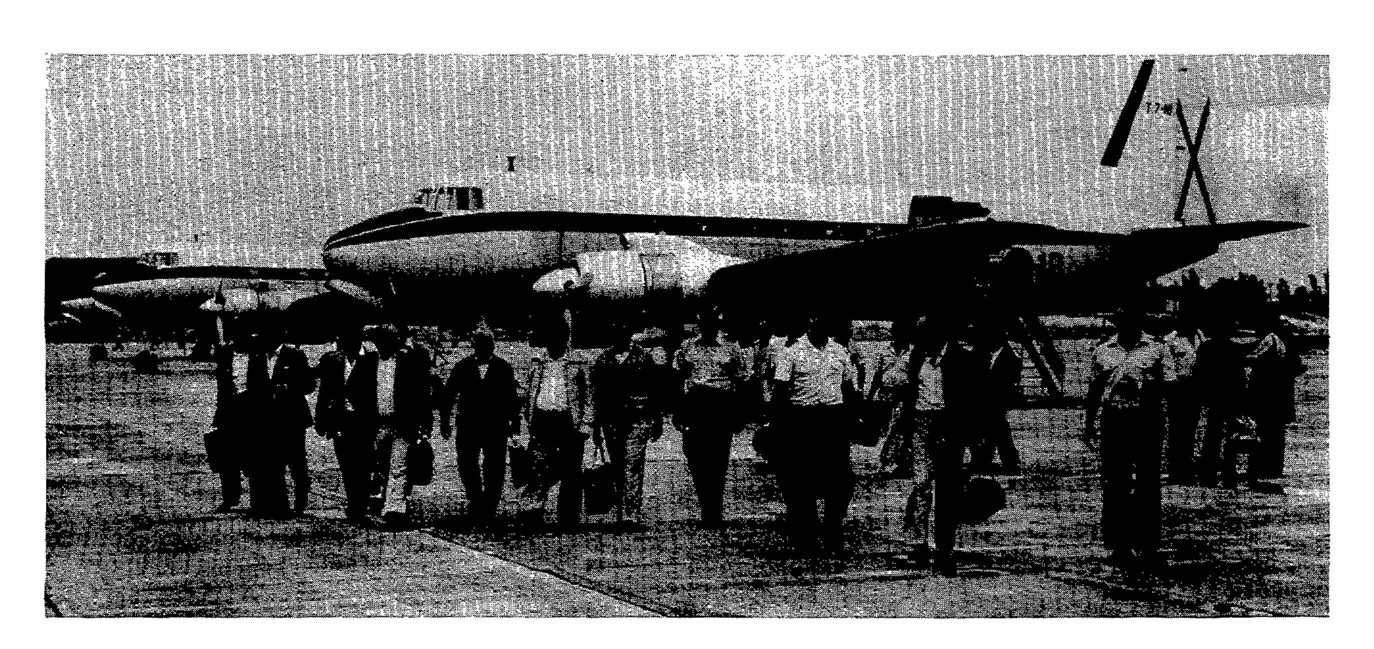
Como consecuencia de la riada acaecida en Valdepeñas el 1 de julio, el Gobernador Civil de Ciudad Real solicitó la colaboración el Servicio de Búsqueda y Salvamento, que destacó dos helicópteros del Servicio, un Bell 205 y un HD 16 "Alouette".

Los helicópteros fueron puestos a disposición del Gobernador Civil de la provincia, efectuando la evacuación de cinco heridos a Ciudad Real al objeto de dejar camas libres en Valdepeñas para los heridos que pudieran aparecer.

El lunes día 2 se trasladó otro helicóptero del S.A.R. desde Madrid con combustible para repostar a los destacados y continuar labores de rescate.

Asimismo, el Gobernador Civil de Ciudad Real solicitó colaboración de la Base Aérea de Los LLanos, la cual desplazó desde la tarde del domingo dos coches de incendios dotados de escaleras para rescates en tejados y bombas para achique de agua. Desde esta misma Base se trasladó el lunes una cisterna combustible para repostaje de los medios del Ejército del Aire desplazados al lugar de la catástrofe.

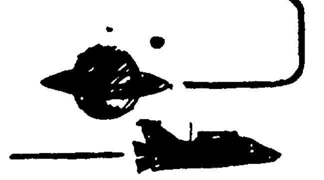
ALCALDES Y PERIODISTAS GALLEGOS VISITAN INSTALACIONES DEL EJERCITO DEL AIRE



Los días 11 y 12 de julio visitaron diversas instalaciones del Ejército del Aire en la zona de Madrid, una Comisión de alcaldes y periodistas de Galicia, a fin de informarse sobre el sistema de Alerta y Control del espacio aéreo, con vistas a la instalación de un radar en Barbanza.

Durante su permanencia en la capital de España visitaron el Escuadrón de Vigilancia y Control de Villatobas, la Base Aérea de Torrejón y diversas instalaciones del Ala de Alerta y Control.

ASTRONAUTICA



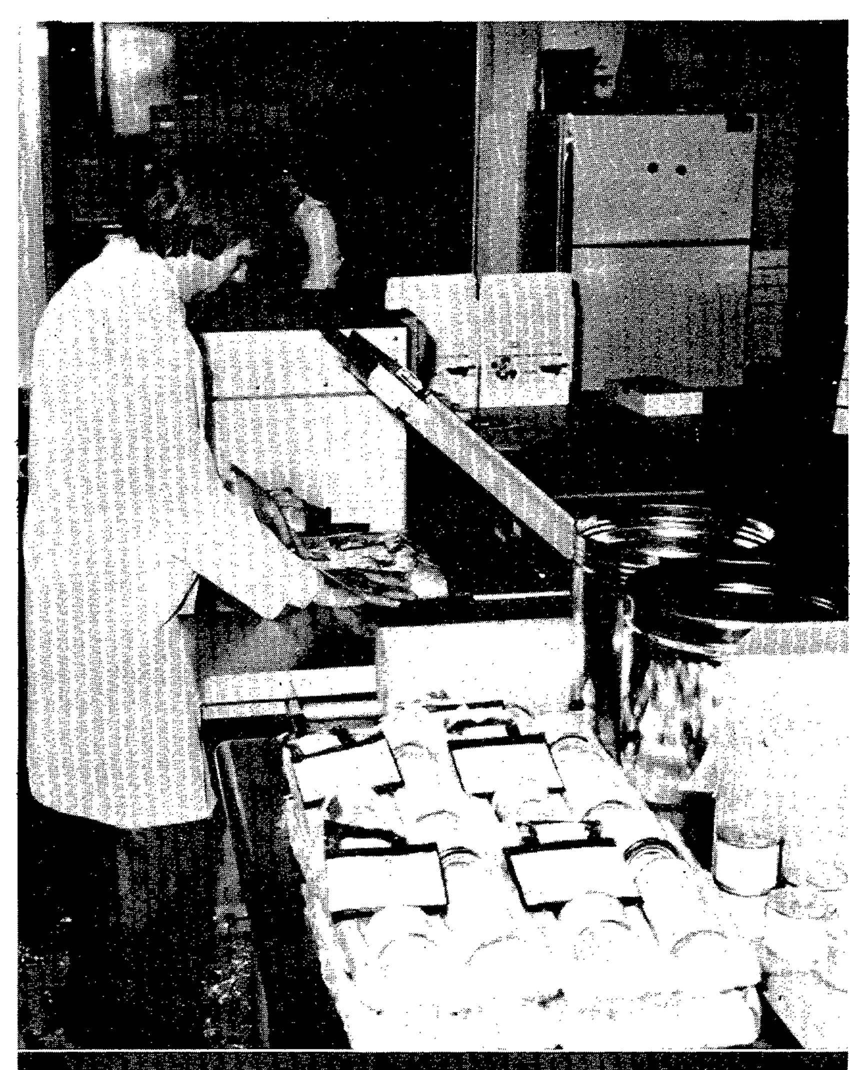
EQUIPO OPTICO DE OBSERVACION Y SEGUIMIENTO

La *General Telephone and Electronics* ha desarrollado un equipo óptico (OPTRAK) de observación y seguimiento. Consta de un elemento transmisor/receptor por laser y aparatos electrónicos de control. Este equipo contribuye a mejorar el rendimiento de los sistemas de radar y fotografía existentes, procurando informaciones de una gran precisión sobre los objetivos y la posibilidad de observación y seguimiento automáticos dirigidos por computadora. El OPTRAK pretende eliminar los inconvenientes de los sistemas actuales de radar y fotografía, tales como las centrales múltiples, la traducción demasiado lenta de las informaciones, la dificultad de observar desde ángulos poco elevados. Al mismo tiempo pretende disminuir los costos exagerados.

MATRA TOULOUSE REALIZA LOS COMPARTIMENTOS DE EQUIPOS DEL LANZADOR "ARIANE"

Desde 1976, el conjunto *"MATRA INTEGRATION ESPACE"* implantado en Montaudran (35 personas, de ellas 12 especialistas), trabaja en la integración del Compartimento de Equipos del "Ariane". Ya han sido realizados tres compartimentos; el compartimento con vocación mecánica (maqueta), el Pol eléctrico (maqueta), así como el de calificación Po2, recepcionado después de los ensayos eléctricos funcionales bajo diferentes condiciones de medio ambiente (EMC, vibraciones sinusoidales y vibratorias, térmicas). La integración del compartimento de vuelo número 1 destinado a equipar el primer lanzador "Ariane" Lo1 está en vías de ser entregado.

Otros tres compartimentos previstos para los Lo2, Lo3 y Lo4, están en vías de realización. El Centro MATRA de



Según las técnicas desarrolladas por la NASA, el acondicionamiento de alimentos utilizados por las tripulaciones de las misiones espaciales están siendo preparados para uso de personas de avanzada edad.

Toulouse acaba de recibir también un pedido de 5 compartimentos suplementarios a entregar entre este año y 1982, destinados a la primera serie de lanzadores operacionales.

VOLUMEN DE AEROSPATIALE PARA 1978

La Sociedad *ELECTRONIQUE AEROSPATIALE E.A.S.* francesa ha realizado en 1978 un volumen de negocios neto de 100,6 millones de francos franceses, superior en un 18 por ciento al del año precedente. De esta cantidad 30,5 millones fueron realizados en exportaciones directas, con un aumento de un 41 por ciento. La cartera de pedidos supone, hasta 31 de diciembre de 1978, 140 millones, con un incremento del 30 por ciento respecto a la misma fecha de 1977.

PRESENTACION DEL "ARIANE"

El lanzador europeo "Ariane" fue presentado en febrero pasado a la Prensa en el Centro Espacial de Kurú de la Guayana Francesa. A esta presentación asistieron representantes del C.N.E.S., de la Agencia Espacial Europea (ESA) y los constructores. En realidad se trataba de la maqueta ergoles que no será lanzada, pero que permitirá proceder a las verificaciones de todas las interfases lanzador/conjunto de lanzamiento y de los procedimientos de lanzamiento. Asimismo sirve para el entrenamiento del equipo de tiro. El lanzador ha sido presentado fuera de su torre de montaje, en la configuración exacta de tiro. Durante dicha presentación el Profesor Hubert Curien, Presidente del C.N.E.S., y el Sr. Roy Gibson, Director General de la ESA, mantuvieron una rueda de Prensa.

PROGRAMA DE ENSAYOS DE LA MAQUETA ERGOLES DEL "ARIANE"

Este programa tiene como objetivo verificar el funcionamiento de los sistemas de llenado, vaciado y presurización del lanzador, y empezó a finales de 1978, en la base de Kurú (Guayana Francesa), con la instalación de la primera etapa.

A finales de diciembre se llevó a cabo la instalación de la segunda etapa y estaba previsto terminar en febrero el montaje del lanzador completo. Este programa de ensayos acabó a principios de mayo.

LAS ESTACIONES ESPACIALES SOLARES PODRIAN SUMINISTRAR ENERGIA

Mr. Ivor Franklin, gerente de proyectos para sistemas de generación de energía solar, de la *British Aerospace*, indicó que existía la posibilidad de que hacia fines de este siglo, estuviesen en órbita alrededor de la Tierra gigantescas centrales eléctricas solares. Manifestó que si los estudios experimentales para convertir grupos transformadores de energía solar en fuentes generadoras espaciales demostraran su factibilidad económica, las centrales solares podrían suministrar energía para aplicaciones tanto domésticas, como industriales, en nuestro Planeta.

Mr. Franklin declaró que las centrales solares abarcarían muchos kilómetros cuadrados y se armarían en el espacio por medio de unidades básicas y materiales transportados desde la Tierra a bordo de vehículos de lanzamiento avanzado, similares a la nave espacial de lanzamiento que ahora se perfecciona en los Estados Unidos. Los planes estudiados por los ingenieros de astronáutica en el centro espacial de Bristol (Gran Bretaña) incluyen un proyecto de construcción de grupos transformadores con capacidad para producir hasta 500 kilovatios de energía en el espacio. Se considera que estos conjuntos modulares podrían conectarse entre sí, con el fin de conseguir de esta forma, con una central espacial con una potencia máxima de dos megavatios. De ser así se convertiría en una fuente básica de energía para los habitantes de la Tierra del futuro.

El centro de Bristol participa activamente en el estudio de los grupos transformadores solares, y en su perfeccionamiento para utilizarlos a bordo de naves espaciales. El centro, en virtud de un contrato establecido con la Agencia Europea del Espacio, se encuentra diseñando, ya, un conjunto de paneles solares de 4 kilovatios que medirá 33 metros cuadrados, y que tendrá como objeto suministrar energía a un telescopio espacial de los Estados Unidos. Se construye además un conjunto plegable flexible de seis kilovatios y muy poco peso que se utilizará en los satélites de comunicaciones de la próxima década, y que ya se estudian planes para aumentar la potencia de los vehículos espaciales de lanzamiento de los Estados Unidos, utilizando

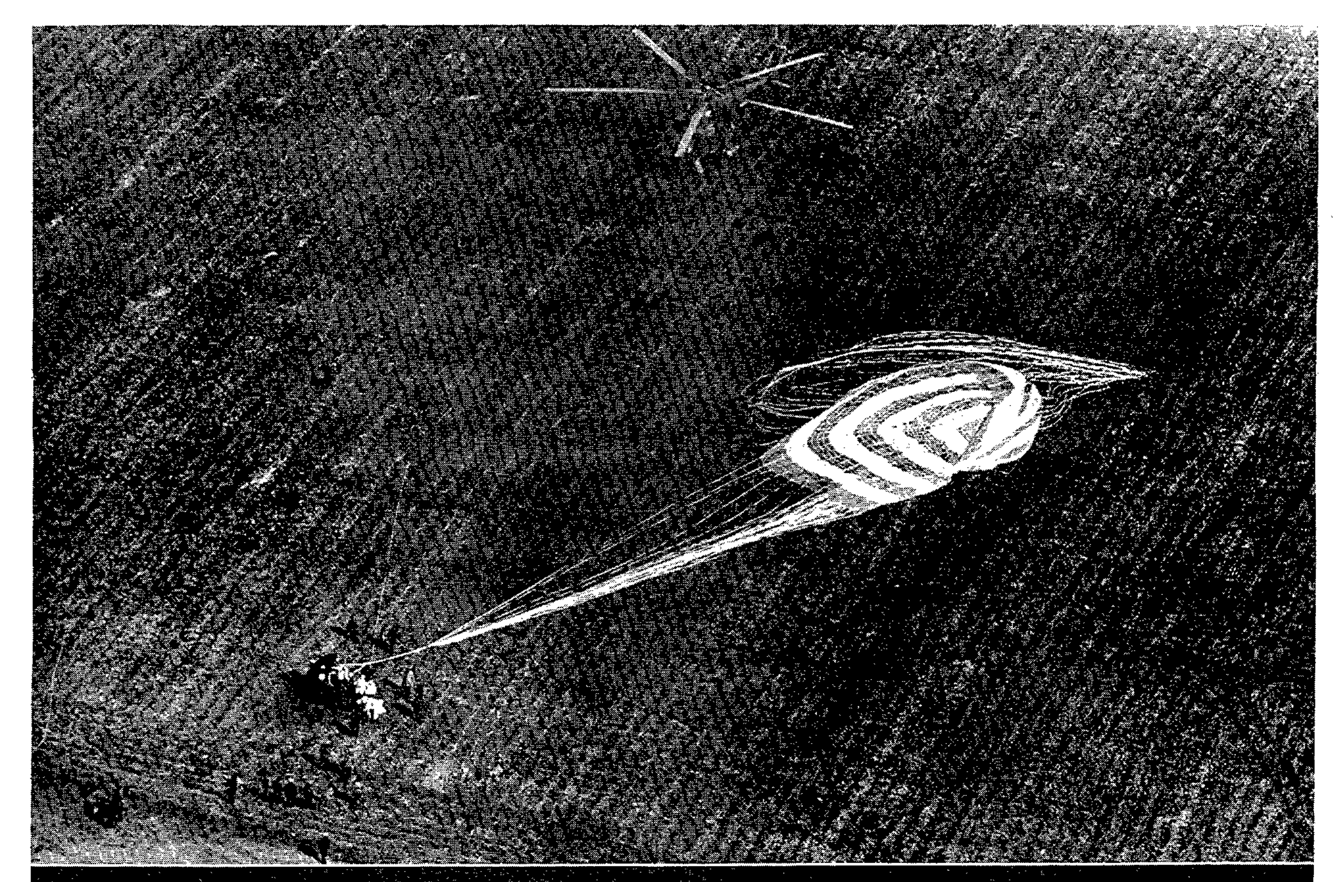
módulos de energía solar de hasta 60 kilovatios.

LOS OBJETIVOS DEL SEASAT, ALCANZADOS EN UN 80 POR CIENTO

El satélite Seasat A, después de realizar 1.500 órbitas alrededor de la Tierra, ha dejado de funcionar. Un cortocircuito agotó sus baterías solares, a los tres meses de su lanzamiento. Sin embargo, a pesar de ello, consiguió realizar un 80 por ciento de las misiones que tenía encomendadas. Demostró asimismo la capacidad de las microondas para las observaciones orbitales. Desde una altitud de 800 kilómetros, el Seasat A midió con todo tipo de detalle las corrientes marinas, tales como la del Gulf Stream, distintos tipos de tormentas, incluyendo algunos huracanes de 100 nudos, y consiguió imágenes detalladas de campos individuales de cultivo. Su lanzamiento tuvo lugar en la base de Vandemberg.

CONTRATO ASE-INTELSAT

Como consecuencia de la decisión tomada por el Consejo de Gobernadores de Intelsat, en el transcurso de la reunión que tuvo lugar en Washington del 1 al 14 de diciembre de 1978, el 15 de febrero de 1979 se firmó en París el contrato por el que se le da carácter oficial al pedido del lanzamiento de satélites del programa Intelsat V, mediante el lanzador "Ariane". Esta firma tuvo lugar en el sede de la ASE (Agencia Espacial Europea). De acuerdo con este contrato, la ASE se compromete a suministrar un lanzamiento con "Ariane", a partir del primero de abril de 1981, por un precio de 25.290.000 dólares USA. Asimismo, se concede una opción para otro lanzamiento con "Ariane", al precio de 27.460.000 dólares USA. ■



El módulo de descenso de la nave espacial "Soyuz" 33, con la tripulación de la misma: Valeri Bikovski y el ingeniero a bordo Vladimir Aksionov, en el momento de su aterrizaje el 23 de septiembre de 1976.

Consultorio del ISFAS

NOTA ACLARATIVA

Cuando se desplace un asegurado, sea titular o beneficiario, en posesión de su documentación de desplazado y procedente de una provincia "B" y residente durante ese desplazamiento en una provincia de tipo "A", con Hospital Militar Regional, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

1.° El desplazado no tiene derecho a hospitalización de carácter médico o quirúrgico, más que por motivos de urgencia.

2.° Caso de que se produzca esa hospitalización que, necesariamente, habrá de ser realizada con la autorización de la Entidad de Seguro Libre o INP elegidos para la cobertura asistencial, los gastos que se produzcan como consecuencia de aquélla serán a cargo de estas Entidades u Organismo.

3.° En ningún caso se realizarán hospitalizaciones en Centros Militares con cargo al ISFAS.

CHEQUES POR ACTOS MEDICOS

Se vienen observando numerosas irregularidades en la entrega de cheques por actos médicos.

Se solicita de todos los asegurados del ISFAS, para una mayor clarificación en los distintos comportamientos, que el citado cheque se rellene por el titular o familiar, expresando la fecha, nombre del enfermo y tipo de consulta (Consultorio o a domicilio).

Por otra parte, es interesante saber que esta formalidad administrativa no tiene que realizarla la Auxiliar de Clínica. Caso de que así lo hiciera ésta, no debe firmarse hasta que el cheque esté totalmente cubierto.

HOSPITALIZACION EN "LA PAZ"

En los casos de urgencia ¿pueden ser internados en la Ciudad Sanitaria "La Paz" como indica la tarjeta de Asistencia Sanitaria?

No procede. La indicación en el documento de Asistencia Sanitaria de que el Servicio de Urgencia esté centralizado en "La Paz" sirve únicamente para que los facultativos de dicho Centro acudan a la llamada telefónica y realicen la asistencia domiciliaria urgente. La evacuación o urgencia quirúrgica es sobre los Hospitales Militares cuando el médico de urgencia considere necesaria la hospitalización, pero no en "La Paz".

URGENCIA VITAL

¿Qué se considera **urgencia vital** *para poder tener derecho a la hospitalización en Centros no concertados con el ISFAS?*

Aquellos casos en los que está en grave riesgo la vida del paciente o su integridad física. Este carácter se juzgará a posteriori por el Departamento de Asistencia Sanitaria de la Gerencia, siendo inoperante en las ciudades que posean Hospital Militar de cualquiera de los Ejércitos. En caso de necesidad estos Centros ordenarán la evacuación a otros que procedan, quedando constancia escrita de esa circunstancia.

ACUERDOS CON OTROS CENTROS

¿Existen convenios con la Cruz Roja, Oncológico, Niño Jesús, Hospital de San Rafael, etc.?

De momento, no si bien está en estudio la posibilidad de que en un plazo no lejano se establezcan conciertos con algunos de estos Centros y quizás con otros.

INCAPACITADOS DE LA "TERCERA EDAD"

¿Los ancianos incapacitados tienen alguna posibilidad de que el ISFAS les atienda internándoles en Centros o Residencias?

De momento, ninguna.

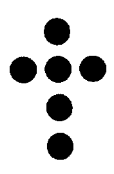
PASATIEMPOS

Por•MIRUNI

PROBLEMAS DEL MES

1 — Un paracaidista salta sobre una región donde conviven unos blancos y negros muy curiosos, pues los blancos siempre dicen la verdad y los negros siempre mienten. Al llegar a tierra es capturado por un grupo de tres hombres que le tapan los ojos. El paracaidista pregunta al 1.° "¿Tú, eres blanco o negro? ". No oye la respuesta, pero el 2.° hombre le dice: "Este ha dicho que es blanco y yo también soy blanco". El 3.er hombre exclama: "Estos dos mienten, el blanco soy yo". ¿De qué color es cada hombre?

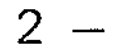
2 — Colocar seis monedas en forma de cruz, como la figura. Moviendo una sola moneda hacer una cruz regular, en donde todos los brazos sean iguales.

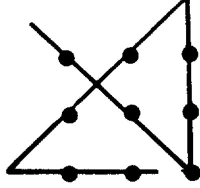


3.— Un satélite artificial describe una órbita ecuatorial a 100 kilómetros sobre la Tierra. Otro describe el mismo tipo de órbita a 200 kilómetros sobre la Luna. A ambos se les coloca en otra órbita similar situada 10 kilómetros más alta. ¿Cuál de los dos satélites ha aumentado más el recorrido de su nueva órbita?

SOLUCION A LOS PROBLEMAS PUBLICADOS EN AGOSTO:

1 — Se numeran los sacos del 1 al 10. Coger una moneda del saco número 1, dos del saco número 2, tres del saco número 3 y así sucesivamente. Realizar la pesada y el número de gramos de más del peso de 550 gramos indicará el número del saco que contiene monedas falsas. (550 gramos sería el peso de las 55 monedas que hemos tomado si todas fuesen de oro.)

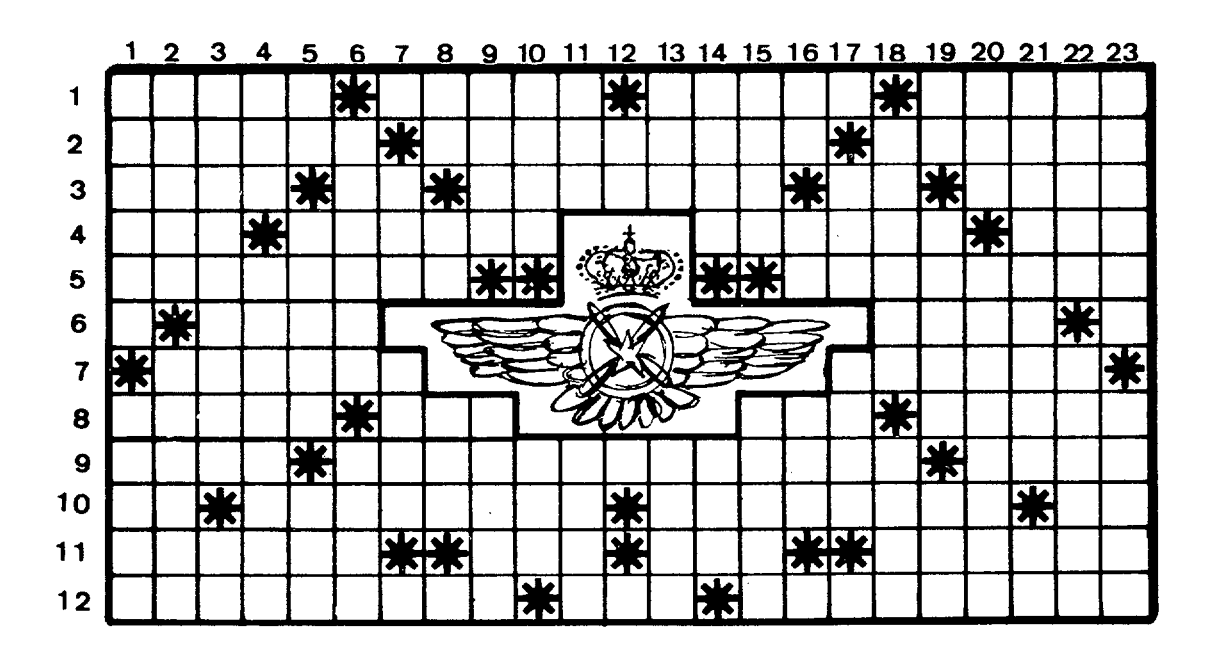
2 — 



3 — Los números son: 987.652.413 y 102.347.586. Hay que recordar que un número es divisible por 11 cuando la diferencia entre la suma de los valores absolutos de las cifras colocadas en los lugares pares y la suma de los valores de las colocadas en los lugares impares es divisible por 11 o igual a 0.

CRUCIGRAMA

Por E. A. A.



HORIZONTALES: 1.—Entrada del mar en la costa. Aula, cátedra. Retrocediera. Al revés, cierta industria aeronáutica americana. 2.—Al revés, nombre dado a la Escuadrilla española que, en 1926, voló a Manila. Al revés, cierta industria aeronáutica americana. Al revés, especie de éxtasis contemplativo. 3.—Letras de "volea". Siglas que una industria soviética da a sus aviones. Cierta industria aeronáutica francesa. Letras de "coz". Familiarmente, persona borracha o muy bebedora. 4.—Siglas de un organismo que agrupa varias empresas españolas. Al revés, competición deportiva en la que toman parte varios equipos. Medida agraria. Al revés, parte del río próximo a su desembocadura. 5.—Al revés, dividan una finca grande para venderla en trozos más pequeños. Al revés y plural, centro de un ciclón. 6.—Consonante. Al revés, industria americana de helicópteros. Al revés, de estatura mayor a lo normal. Vocal. 7.—En forma castiza, danzado. Al revés, industria italiana de helicópteros. 8.—Al revés, adornar. Insignia de los comendadores de la Orden de San Antonio. Adverbio. Letras de "alaba". 9.—Letras de "desea". Conocido proyectista y constructor de aviones alemán. Siglas de ciertos aviones europeos. 10.—Siglas de cierta institución armada. Industria aeronáutica china. Figuradamente, cargaos el globo con saquetes. Pronombre. 11.—Al revés, antiguo utensilio para alumbrar. Concedan, otorguen. Adverbio. Ijada (plural). 12.—Consorcio italiano de industrias aeronáuticas. Adverbio. Alia, une.

VERTICALES: 1.—Industria aeronáutica americana. Al revés, mezclar fundiendo. 2.—Cierto fruto. Aviadora francesa que, 1929, logra el récord femenino de distancia en vuelo solitario. 3.—Industria aeronáutica inglesa. Letras de "Dornier". 4.—Terminación de diminutivo. Al revés, insértele. 5.—Contracción. Ojo simple de los insectos. Letras de "hato". 6.—Al revés, y figuradamente, declárate, confíate. Ciudad Santa de los árabes. 7.—Número romano. Adjetivo. Al revés, pedestal de la columna, considerándolo desnudo de las molduras alta y baja. Número romano. 8.—Doble consonante. Símbolo químico. Letras de "yates". Número romano. 9.—Poéticamente, blanco. Atrevida. 10.—Al revés, cierto

número. Nombre de letra. 11.—Nombre de letra. Letras de "Regina". 12.—Letras de "gran". Punto cardinal. Símbolo químico. 13.—Curso Orientativo Universitario. Tribu o familia. 14.—Al revés, determiné la capacidad de una cosa. Tienes. 15.—Relación escrita de lo acordado en una junta. Al revés, discordia, desavenencia. 16.—Consonantes de una capital europea. Al revés, símbolo químico. Al revés, movimiento inconsciente habitual. Punto cardinal. 17.—Vocal. Siglas de cierta organización de chicos. Letras de "tara". Punto cardinal. 18.—Al revés, golpe dado en billar (aumentativo). Al revés, siglas de una industria italiana. 19.—Símbolo químico. Al revés, mango de ciertos instrumentos cortantes. Letras de "tejo". 20.—Letras de "pon". Al revés, diseñador y constructor de aviones franceses. 21.—Al revés, algarrada, máquina de guerra. Nota musical. 22.—Al revés, percibirlo, entenderlo. Al revés, desafiaba, provocaba. 23.—Inventor de cierto aparato aéreo. Usa mal o indebidamente alguna cosa.

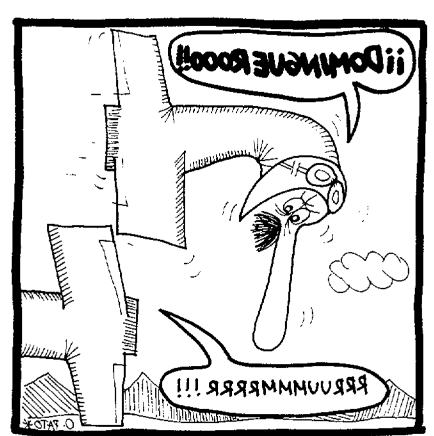


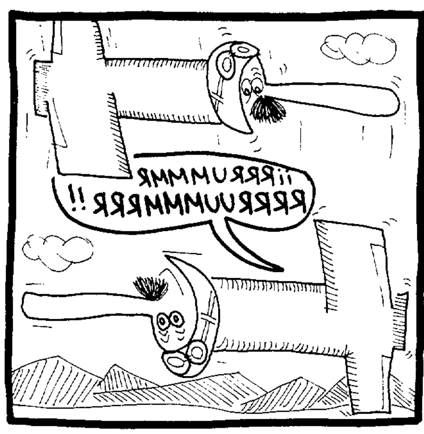
SOLUCION AL CRUCIGRAMA PUBLICADO EN AGOSTO:

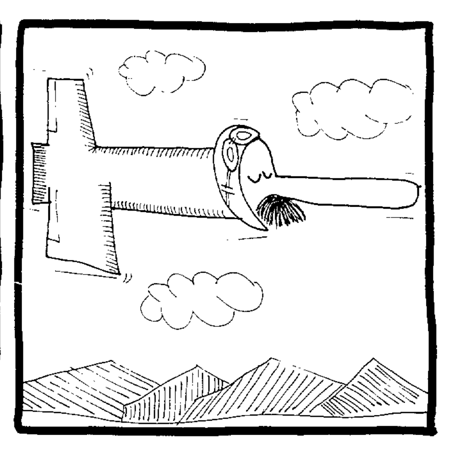
HORIZONTALES: 1.—onalA. Areas. Calvo. ocatA. 2.—Calite. Anda. lucía. sorroR. 3.—Nilo. Ta. Estévez. Ni. Lota. 4.—Ara. Canard. Paliar. Zar. 5.—Rinconada. sesnevalA. 6.—F. Tasa. ozaM. 7.—Pipeta. ataleR. 8.—Dador. DIC. Ala. Renal. 9.—Ural. Alcantarillas. Nali. 10.—rI. azrallaG. añulataC. Ll. 11.—Adidas. MCI. Rea. agiróL. 12.—Nosología. Gea. Pirenáico.

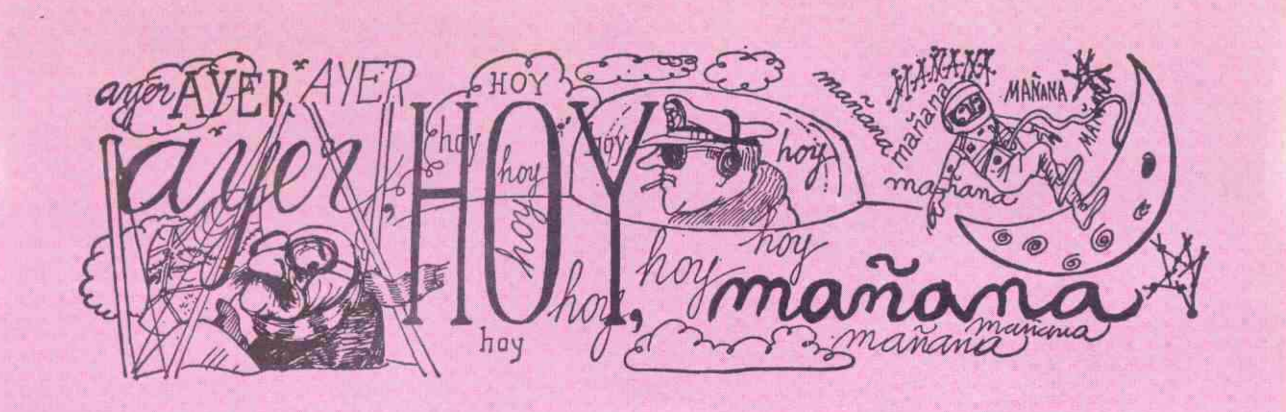
VERTICALES: 1.—ocnarF. Durán. 2.—nairI. Parido. 3.—Atlántida. fS. 4.—Lío. Capolado. 5.—AT. Coser. Zal. 6.—etanaT. Arso. 7.—A. Ana. adlA. G. 8.—RA. aD. ICL. I. 9.—Enera. Calma. 10.—Adsa. naC. 11.—saT. Tgig. 12.—Le. A. E. 13.—Cuv. Rara. 14.—aceP. Lñe. 15.—Lizas. alnaP. 16.—VA. Le. LLL. I. 17.—O. niS. AAAA. R. 18.—sianoT. Stae. 19.—OO. Rezar. Agn. 20.—Cri. Valencia. 21.—Arozamena. rI. 22.—Total. ralloC. 23.—Arara. Lillo.

AVIOSAURIO, HISTORIAS REALES COMO LA VIDA MISMA









Aunque son varios los historiadores que adjudican a algún compatriota la paternidad del primer vuelo o del primer aparato volador, teniendo en cuenta que para llegar a esa conclusión han tenido que documentarse concienzudamente, debe reconocérseles sobradas razones para defender y afirmar tal primacía, al menos en uno o varios determinados aspectos. Quizás, para ser más exactos, convendría diversificar las clases de pruebas, tipos de aparatos, circunstancias externas y otras especificaciones, así como separar en cada caso las intervenciones del inventor, el constructor y el piloto, sobre todo en aquellos casos en que no reúna todas o varias de estas condiciones la misma persona.

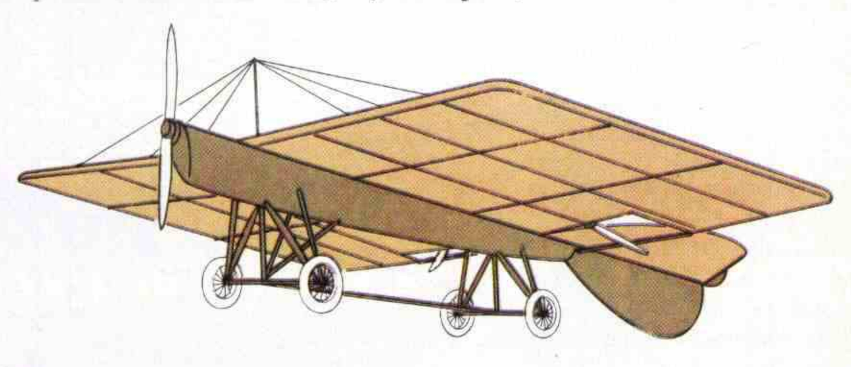
Esta revista celebró, en su número extraordinario del pasado diciembre, el 75.° aniversario de los vuelos realizados por los hermanos Wright (inventores, constructores y pilotos del *Flyer*) el 17 de diciembre de 1903. Este hecho se considera por la mayoría de los profesionales y aficionados como punto de partida de la aviación efectiva. Los cuatro vuelos pilotados ese día por Orville y Wilbur Wright alcanzaron progresivamente marcas superiores de altura, velocidad y distancia, certificadas testimonialmente tanto por escrito como fotográficamente. Durante los años 1904 y 1905 ambos hermanos efectuaron unos 120 vuelos y perfeccionaron sus aeroplanos, eliminando así cualquier adjudicación ocasional de su éxito. Lo curioso es que entonces no fueron considerados en su patria como "profetas" y ni siquiera encontraron en ella el apoyo al que aspiraban que merecían.

Por lo que, en el año 1908, venderían sus patentes en Francia (por medio millón de francos) si bien nunca abandonarían su participación en el desarrollo contra la competencia activada tanto en Europa como en América.

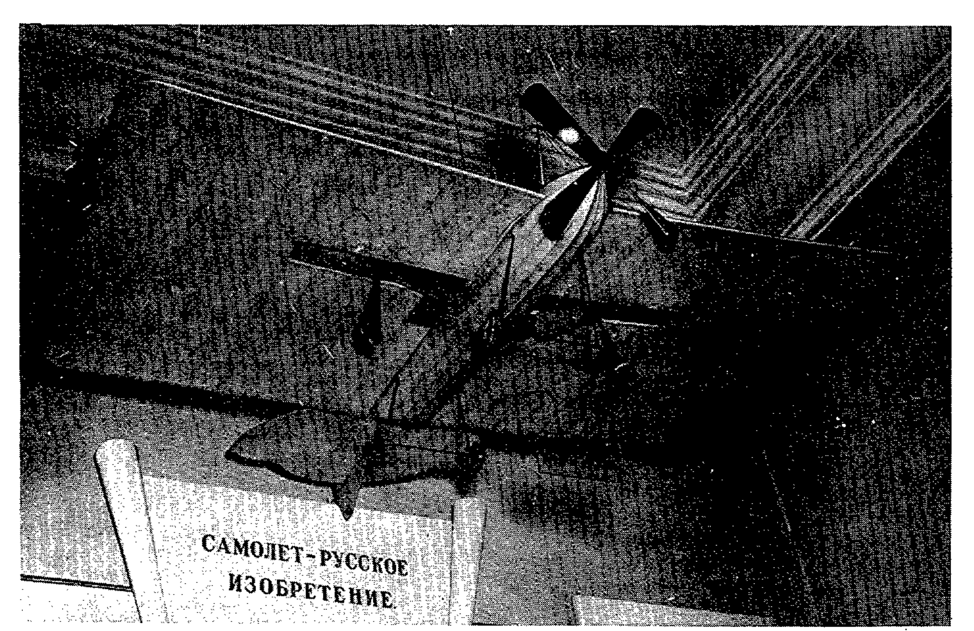
Antes, Francia había visto y proclamado los logros alcanzados por los marinos hermanos Du Temple (en 1874) y, a partir de 1890, los ya de mayor importancia obtenidos por Clement Ader.

Los Du Temple consiguieron que su aeroplano de vapor, lanzado desde una rampa, despegase (aunque resultaba difícil determinar hasta qué punto el impulso se debía a su propia fuerza motriz). Ader realizó pruebas convincentes con sus aviones, también de vapor, *Ecle* y *Avion*. El general Mensier, comisionado por el Ministerio de Defensa para presenciar unas pruebas del aparato, pudo atestiguar ante el ministro que, el 14 de octubre de 1897, el *Avion* despegó del campo de Satory, sobrevoló la pista (a escasa altura) unos 200 metros y, desviándose de ella, otros 150 metros. Luego cayó a tierra y volcó, sufriendo bastantes desperfectos, aunque sin daño para el que el general llama "el primero de los aviadores".

Sin embargo, doce años antes, se había producido otro acontecimiento notable en la historia de la aeronáutica: el lanzamiento en rampa y despegue con tracción y empuje a vapor del monoplano construido por el marino ruso Mozhaiski, pilotado por su compatriota el mecánico Golubev. Este hecho se cita en casi todos los tratados sobre historia de la aeronáutica; pero –lamentablemente– no suelen darse datos específicos. Por ello agradecemos a la delegación en España de la agencia soviética de información NOVOSTI el que nos haya enviado la nota que –ligeramente reducida– copiamos a continuación. Las ilustraciones que se acompañan son de igual procedencia, excepto el esbozo en color (muy esquemático e imaginario) del primer modelo de Mozhaiski, que contrasta con la impresionante presencia del moderno avión de pasajeros Tupolev.



El avión de Mozhaiski.



Maqueta del avión expuesta en el Museo de Aviación de Moscú.

que las alas fueran inmóviles.

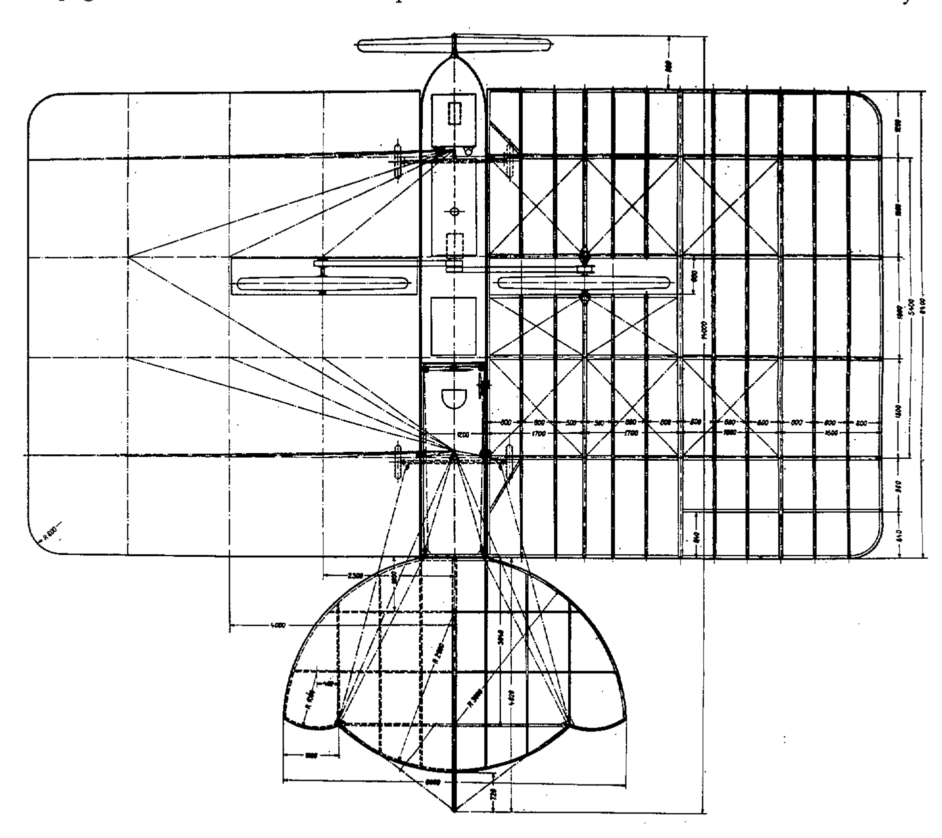
Hacia 1876, Mozhaiski había construido un modelo pequeño del aparato volador y en Petersburgo realizó sus primeras pruebas con él. Sobre una larga mesa, se veía un pequeño bote con dos grandes alas en ángulo recto. Mediante finas varillas le había unido las cuatro ruedas del tren de aterrizaje; en la proa le había colocado una hélice de cuatro palas y en la cola del aparato estaban los timones. Un retorcido resorte servía de motor. Mozhaiski dio cuerda al resorte y soltó el modelo. Con facilidad se movió del lugar y, al alcanzar el extremo de la mesa, voló. De esta forma, el ensayo con el modelo volador confirmó el acierto en la elección del esquema del avión y lo correcto de la teoría.

Mozhaiski elaboró y construyó un instrumento experimental para determinar las características de las alas y

EL PRIMER AVION DEL MUNDO

En el verano de 1885, cerca de un pequeño poblado en las afueras de Petersburgo, se realizó el primer intento en el mundo de elevarse en un aparato volador más pesado que el aire. El aparato, construido por el inventor ruso Alexandr Mozhaiski, se movió de su sitio, aceleró gradualmente su marcha y se deslizó por el entarimado. En el extremo de la pista de despegue las ruedas se separaron de tierra. La máquina se deslizó por el aire sobre el campo y, después de algunos segundos, se posó en tierra y se apagó. Este fue el primer vuelo de un avión en el mundo.

Alexander Mozhaiski nació en 1825 en la familia de un oficial de marina. Después de cursar en la Escuela Naval de Cadetes, ya como oficial, navegó por los mares Báltico, Blanco, de Barents y cruzó varias veces la línea ecuatorial. El joven Mazhaiski pensaba con frecuencia en qué es lo que eleva la inclinada superficie de la vela. Así concibió la idea de crear un aparato volador. Con este fin empezó a estudiar la contextura de las alas de los pájaros y determinó la correlación entre la superficie de sus alas y su peso. Estas experiencias le llevaron a la conclusión de que el aparato ideado podría volar si se observaba tal correlación aun-



Esquema del avión ruso.

otras partes del avión. Este aparato representó los primeros avances aerodinámicos.

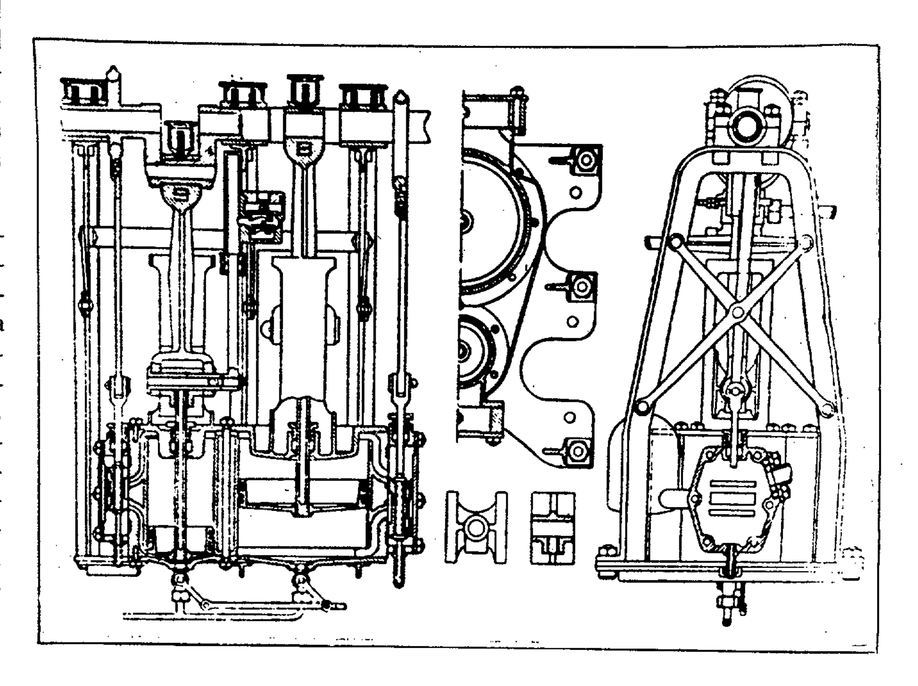
En el programa de investigación se incluyeron experimentos para determinar: número y forma más ventajosos de las palas de las hélices; medidas y eficacia de los timones; superficie óptima de las alas; velocidad de vuelo; peso por unidad de superficie de las alas, etc.

Así se desarrolló, en esencia, el programa de investigación, sin el cual no hubiera sido posible la elaboración del método para el cálculo y determinación de las medidas racionales de las diferentes partes del avión.

Para realizar otras pruebas a mayor escala, Mozhaiski necesitaba recursos. Hace un informe a la Dirección Principal de Ingeniería. Una tras otra, aparecen comisiones dedicadas a aclarar si es necesario construir un modelo grande de avión. Sin embargo, los funcionarios zaristas que encarnaban el poder y tenían una actitud burocrática respecto a todo lo nuevo y desconocido, no podían ni querían ver en el invento de Mozhaiski un descubrimiento verdaderamente importante para la ciencia.

Después de numerosas peticiones e informes, en 1881, el Departamento de Comercio y Manufactura, concedió la patente por el invento, en la que se decía: "El privilegio de este invento no se otorgó con anterioridad a nadie en Rusia...". Esta no fue sólo la primera en Rusia, sino también la primera patente en el mundo, entregada por un avión construido realmente. La descripción del avión se publicó un año después en la prensa rusa.

El esquema de construcción del avión de Mozhaiski constituyó la solución a un problema extraordinariamente difícil: crear un aparato volador más pesado que el aire.



ЧЕРТЕЖИ ДВИГАТЕЛЕЙ СОБСТВЕННОЙ КОНСТРУКЦИИ А.Ф. МОЖАЙСКОГО ДЛЯ ЕГО САМОЛЕТА.

После испытания своего самолета А.Ф. Можайский, убедившись в недостаточной мощности стоявших на нем двигателей, разработал новые их проекты. Изготовленные по этим проектам в механических мастерских Русско-Балтийского судостроительного завода двигатели имели мощность 50 л.с. при удельном весе всего 4.9 кг на 1 л.с., что составляло для того времени огромное достижение - в течение ряда лет эти машины оставались легчайшими в мире.

Planos de los motores del avión de Mozhaiski.

Su dispositivo de navegación aérea era un monoplano, y se componía de cinco partes fundamentales:

1. Dos alas de 10,7 metros cada una, creadoras de la fuerza de elevación.
2. Fuselaje.
3. Dos motores y tres hélices, que creaban la potencia necesaria para vencer la fuerza de atracción.
4. Un equipo de despegue y aterrizaje en forma de carretilla de cuatro ruedas.
5. Un punto de apoyo en la cola, con dirección vertical y horizontal.

Para dirigir el avión, Mozhaiski aplicó cables que unían la dirección con dos timones, que actuaban por separado sobre cada dirección. Dio al cuerpo de su avión (su largo era de 14,5 metros) la forma de bote.

Al decidir colocar un motor de vapor en el avión, según el proyecto de Mozhaiski, se construyeron dos máquinas verticales en forma de cilindro. La máquina grande tenía una potencia máxima de 20 caballos, y la pequeña era de 10. Los detalles fundamentales (cilindros, pistones, ejes) se construyeron en acero forjado y, para reducir el peso, los cigüeñales se hicieron huecos. Se utilizó keroseno como combustible. Los motores a vapor de Mozhaiski tenían un peso excepcionalmente ligero.

Pese a la indiferencia oficial hacia su invento, y todo tipo de trabas de carácter financiero, Mozhaiski cons-

truyó su avión que tenía un peso total de 934 Kg. En el verano de 1885, el prototipo voló por primea vez. Debido a que en ese momento Mozhaiski ya tenía 60 años, no se le permitió pilotar el avión y fue un mecánico el encargado de hacerlo.

Mozhaiski, después del primer vuelo, continuó las pruebas con su aparato, perfeccionándolo constantemente. Convencido de la insuficiente potencia de los motores, proyectó otros, en los que intentó eliminar las insuficiencias observadas. Los motores construidos en los talleres de los astilleros Rusia-Báltico según el nuevo proyecto tenían una potencia de 50 C.V. y un peso específico de 4,9 Kg. por caballo, todo lo cual constituyó, para aquel tiempo, un gran adelanto. Durante varios años, estos motores fueron los más ligeros del mundo.

Hasta aquí, la nota informativa. La importancia del inventor y del invento, así como la efectividad de la prueba su primacía y alcance en los aspectos y condiciones que señala, quedan aclarados.

Una interesante "mini-biografía" de Alexander Fedorovich Mozhaiski (21/3/1825 – 19/3/1890) puede verse en la documentada "Enciclopedia de Aeronáutica y Astronáutica" editada por Garriga.

El camino abierto por Mozhaiski no tardaría en ser seguido por destacados ingenieros de la aeronáutica rusa, que se dirigió preferentemente hacia la construcción de grandes aviones de amplia autonomía, necesarios para atender las comunicaciones y necesidades logísticas del país más extenso del mundo, que hoy ocupa la sexta parte de la tierra no cubierta por los mares. Recordaremos el



Impresionante perspectiva del moderno avión de pasajeros Tupolev 144.

Ya en nuestra época, el modelo de Mozhaiski fue construido y sometido a pruebas en el túnel aerodinámico del Instituto de Aviación de Moscú. Estas pruebas demostraron que el avión estaba calculado correctamente, e incluso que pudo haber volado por sí mismo en una superficie horizontal, en caso de ausencia total de viento. Todas las pruebas y cálculos realizados por los científicos soviéticos con el avión de Mozhaiski llevan a la conclusión de que el prototipo hubiera podido volar en el sentido actual de la palabra: despegar por sí mismo, realizar un vuelo horizontal y tomar altura.

* * *

Russkii Vitiaz, *o "Caballero Ruso" de Sikorski y Lavrov, primer cuatrimotor del mundo (en 1913). O el gigantesco* Ilya Mourometz *(nombre de un héroe legendario), también de Sikorski, que en 1914 estableció notables récords de altura, duración de vuelo y carga.*

Precisamente el año actual se cumple el cincuentenario del desarrollo definitivo dado por el entonces (1929) joven ingeniero soviético Nikolavic Tupolev al avión ANT 14, que –con sus 40 metros de envergadura, cinco motores y capacidad para 42 personas– inició la aún vigente "era Tupolev", que sigue prometiendo un amplio futuro al trafico aéreo de la URSS por medio de la extensa red Aeroflot.

LA AVIACION EN EL CINE

Por VICTOR MARINERO

Los "especialistas"

Cualquier aficionado al cine sabe que, en este ambiente, reciben el calificativo de "especialistas" los "dobles" que sustituyen a los actores del reparto en aquellas escenas que no sólo suponen un gran riesgo, sino que exigen determinada habilidad específica, gran fortaleza y extraordinaria rapidez de reflejos. Aunque sus intervenciones se produzcan en las escenas de mayor emoción, la acción se adjudica mentalmente por los espectadores a los personajes doblados y no a los dobles, ya que precisamente la eficacia de la sustitución radica en que ésta pase desapercibida. Por lo que su caso es uno más entre los de "héroes anónimos".

Sin embargo, cuando una película trata de revelarnos la trastienda del mundo cinematográfico, a veces se dedica a resaltar la verdadera personalidad de estos activísimos desconocidos. Así, en "Hooper" (el increíble) —que, estrenada el año pasado, sigue reponiéndose— o en "Waldo Pepper". El famoso escritor soviético Ilya Ehrenburg, en su obra "Fábrica de sueños", refleja (con evidente animadversión) la vida de Hollywood en su época más floreciente. Según él, en los años 30 regían, entre otras, las siguientes tarifas para los dobles: lanzamiento en paracaídas, 80 dólares; caída de cabeza, 150 dólares; lucha en las alas de un avión, 225 dólares. Y daba por descontado que los que, habiendo llegado a la Meca del Cine con ansia de fama, se arriesgaban por estas cantidades (entonces realmente apreciables) lo hacían exclusivamente porque no encontraban otro trabajo más tranquilo. No obstante, bastantes entre ellos eran profesionales (pilotos, paracaidistas, etc.) que preferían la vida bohemia del cine a la rígidamente regularizada de las academias y unidades militares o incluso de las líneas aéreas.

Pero, además, no todos los dobles se consideran y cotizan por el mismo rasero, aun dentro de una determinada especialidad. Entre los dobles de las estrellas también hay *estrellas* con un aura y reconocimiento de categoría especial; entre los que destacan precisamente los *especialistas* aéreos.

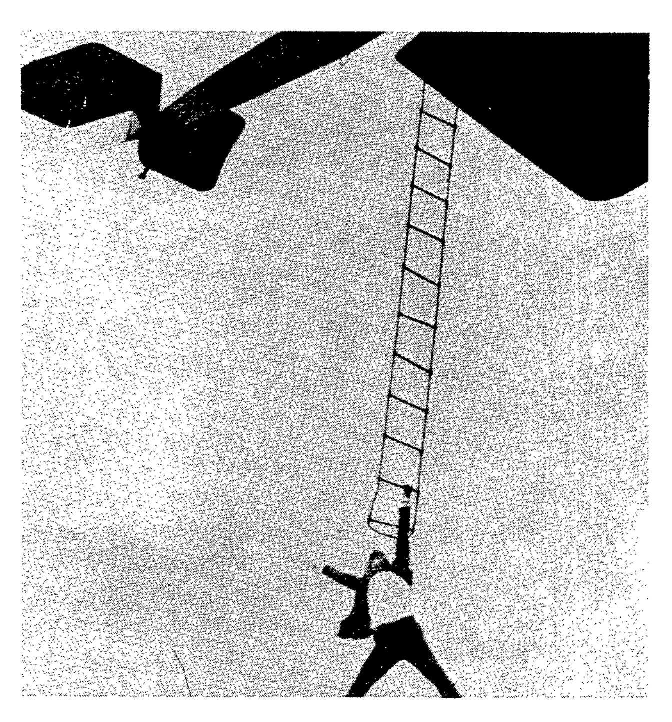
Burt Reynolds —que actualmente rivaliza con Clint Eastwood en los papeles de "duro" (pagaderos en dólares)— representa el papel de "Hooper" en la película de este nombre (con guión de Rickman y Kerby) sobre el doble Sonny Hooper. Naturalmente, Reynolds ha sido doblado a su vez por otro especialista; quien, al parecer, perdió la vida en el desempeño de su misión. Como el director, Hal Needham, en tiempos fue también especialista, domina el tema y nos presenta escenas escalofriantes, empleando toda clase de medios de locomoción por tierra, mar y aire. Y aunque la escena más sensacional no se refiere a un avión, sino a un automóvil (propulsado por reacción), éste llega a volar prácticamente, en un salto de 110 metros, sobre un puente derruido. En el desarrollo de la película, Reynolds—Hooper recibe la antorcha de líder de la profesión del veterano Brian Keith y se la pasa al joven Jan-Michael Vincent. John Marley es el comprensivo productor; Robert Klein, el engreído director; y Adam West, el actor doblado, y admirador de su doble.

La personificación de "Waldo Pepper" corre a cargo del "ídolo rubio" Robert Redford. Este otro filme ha sido dirigido por George Roy Hill (sobre guión de Goldman y Bo Svenson) y refle-



ja el caso, cierto y tantas veces repetido, del piloto militar que, al quedar cesante, opta por dedicarse a dar exhibiciones en un circo volante. Estos circos aéreos, en los que se solía dar el bautismo del aire a los espectadores suficientemente arriesgados y dispendiosos, eran muy populares en los pueblos desperdigados por las inmensas llanuras de los Estados Unidos. Entre sus pilotos más famosos se contaba nada menos que Charles Lindbergh.

Algunos de estos profesionales entregados a fondo a la aviación y el cine se dedicaron a coleccionar los aviones utilizados por ellos en las filmaciones, montando museos aeronáuticos particulares cuyos aparatos, mantenidos permanentemente en condiciones de vuelo, pueden utilizarse en nuevas producciones cinematográficas. Frank G. Tallman y Paul Mantz, fundadores de la sociedad "Tallmantz" son los más conocidos en el mundo del cine. Y ambos han sido víctimas de su aventurado sentido de la profesión, al volar aparatos quizá demasiado "trabajados". Mantz murió en el 65, pilotando al Fairchild protagonista de "El vuelo del Fénix".



Al "doble" de Gene Parkins costó la vida el rodaje de esta escena.

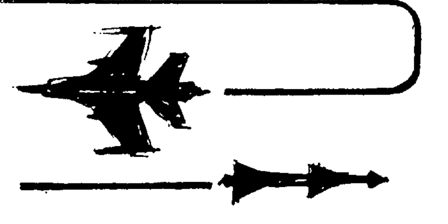
Tallman, después de volar aviones increíbles durante más de veinte años, falleció el año pasado al realizar un aterrizaje forzoso en plena tormenta. Tomó parte en infinidad de películas, como por ejemplo en "Este mundo está loco, loco" (*It's a Mad, Mad, Mad, Mad World*) durante cuya filmación cruzó en vuelo el interior de un hangar sobre un Beechcraft. También fue el piloto que dobló a Peter O'Toole en "La guerra de Murphy", recientemente retransmitida por TVE. Tallman llegó a reunir unos 30 aviones en su museo aeronáutico viviente *Movieland of the Air.*

Otros museos aeronáuticos, en los que alternan las exhibiciones aéreas sobre el terreno con el préstamo de sus fondos a las productoras de cine, son el de Cole Palen en Rhineback (EE. UU.) o el Shuttleworth en Bedfordshire (Inglaterra). Palen se dedica preferentemente a su propio "show", que consiste en la reproducción cómica de un combate sobre un escenario aero-terrestre supuestamente localizado, en espacio y tiempo, en algún punto y hora imaginarios de la Primera Guerra Mundial. El Shuttleworth se mantiene, en el aeródromo de Old Warden, con una absoluta dignidad británica.

Pero esta sucinta relación sólo pretende recordar el mérito de los *especialistas* del cine. Sobre todo, de aquellos que, además, son unos auténticos "locos del aire"; y, en la mayoría de los casos, *héroes anónimos.* ■



MATERIAL Y ARMAMENTO



NUEVA ESPOLETA ESPAÑOLA PARA CARGAS DE PROFUNDIDAD

La sociedad española Amado Laguna de Rins ha concebido una nueva espoleta para cargas de profundidad, designada *Laguna H2,* que ha sido adoptada ya por la Armada española tras haberla ensayado, en presencia de representantes de la Marina estadounidense, con cargas de profundidad norteamericanas Mk 9. Puesto que el modelo *Laguna H2* es mucho más barato que la espoleta Mod. 2 fabricada en Estados Unidos, es posible que la Marina de este país la adquiera también. Por otra parte, la Marina danesa sometió a pruebas el nuevo material en octubre pasado, si bien los resultados de las mismas no se conocen aún.

La nueva espoleta consta únicamente de 17 elementos, incluido un solo muelle. La profundidad de explosión entre 30 y 600 m. es ajustada manualmente por valores de 30 m. sin necesidad de llave ni herramienta alguna. Basta un simple destornillador para desmontar completamente la H2 en menos de dos minutos. Los ensayos efectuados por la Marina española demostraron que puede ser colocada más fácilmente que la Mod. 2 en una carga Mk 9. La *Laguna H2* no requiere mantenimiento de ninguna clase.

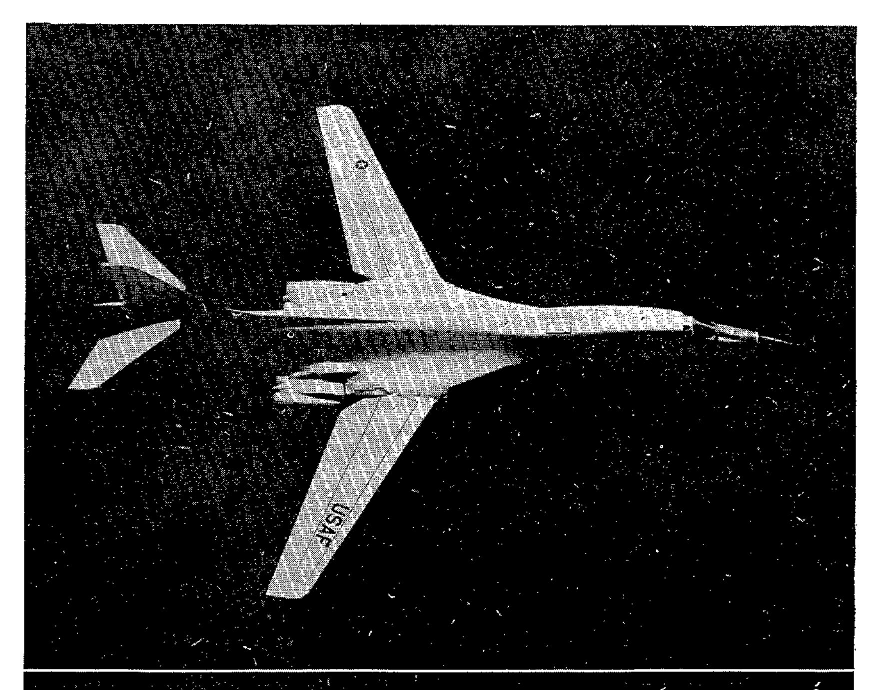
La espoleta posee varios dispositivos de seguridad que permiten manipularla y transportarla sin peligro. En el cuadrante de ajuste de la profundidad de explosión hay una posición de "seguridad" que neutraliza la carga hasta que ésta se encuentre a 6 ó 7 m. bajo el agua. La *Laguna H2* está provista también del dispositivo *Mena* (véase RID2/1975, pág. 258), que impide la detonación de la carga principal en caso de activación intempestiva de la espoleta.

En las pruebas se comprobó que la H2 estalla siempre a la profundidad prevista con un error máximo del 5 por ciento, cuando es frecuente que se produzcan errores mucho mayores con los sistemas de dar fuego actuales.

(Revista Internacional de Defensa 1979)

Vuelos de prueba del "HORNET"

El caza de ataque F-18A "Hornet" de la U.S. Navy y Marine Corps. ha alcanzado una velocidad de Mach 1,7, es decir, casi el 95 por ciento de su velocidad máxima de proyecto.



El pasado día 14 de febrero de 1979 realizó su primer vuelo el 4.° prototipo del bombardero "B-1", al cual corresponde la fotografía. El B-1 núm. 4 es el primero equipado con un sistema de aviónica, de tipo defensivo, que está siendo evaluado en la Base de las Fuerzas Aéreas de Edwards, en California.

El "Hornet" es un caza todo tiempo, de la clase Mach 1,8 de velocidad, diseñado para operar desde portaviones o bases de tierra para la Armada y el Marine Corps.

Su diseño le hace igualmente apto para misiones de caza de escolta y de ataque y para refuerzo de la defensa de la flota. El F-18A lleva misiles "Sparrow", guiados por radar y "Sidewinder", guiados por infrarrojos y un cañón de 20 milímetros. Para las misiones de ataque, el "Hornet" puede llevar hasta 19.000 libras de carga ofensiva (8.620 kgs.).

Mientras el primer "Hornet" emprende sus pruebas en Patuxent River, el segundo F-18A se halla en los ensayos iniciales en St. Louis, antes de unirse al anterior en Maryland.

La Navy ha anunciado su intención de adquirir 1.377 "Hornets", y el avión se encuentra bajo consideración por parte de Australia, Canadá y España para sus Fuerzas Aéreas.



El F-15 se dispone a aterrizar en el Salón de Le Bourget, mientras el "Hawk" británico espera en cabecera de pista para despegar.

Motor "ROLLS" para un nuevo avión militar italiano

El nuevo avión militar italiano AMX de apoyo inmediato estará propulsado por un motor "turbofán" Rolls-Royce Spey. Al anunciar el contrato que podría alcanzar un valor de 150 millones de libras, un portavoz de Rolls-Royce ha dicho que el versátil Spey, que ya se ha usado en distintas formas en aviones potentes, desde el birreactor comercial 111 de la BAC, a los cazas Phantom de la RAF, ha sido escogido porque era más barato y su consumo de combustible más económico que otros competidores.

La versión elegida para el AMX (un avión monomotor de alta velocidad subsónica para prestar apoyo en el campo de batalla) es la MK 807, que es un motor sin recalentamiento que genera 11.030 lbs (49,8 kilonewtons) de empuje al despegue.

Se espera entregar los primeros motores a principios de 1980. Al ir aumentando las entregas, los italianos proyectan construir una serie de motores en su país.

BOEING inicia la producción en serie del birreactor 757

Boeing ha anunciado que ha



Nueva versión del "Westwind" israelita que se presentó en el Salón de París. En lo alto del pabellón de Israel, un policía giraba, sin cesar, en alerta permanente.

iniciado la fabricación en serie del birreactor 757.

El anuncio coincide con la firma del contrato definitivo por Eastern Air Lines, para la entrega de 21 de los nuevos aviones de 177 pasajeros.

El pedido de los 757 de Eastern está evaluado en unos 580 millones de dólares para las células y motores instalados. La citada Compañía ha concertado también opciones por otras 24 unidades 757.

Certificación del SA 365 C "DAUPHIN 2"

El Civil Aviation Authority (C.A.A.) acaba de entregar al helicóptero bimotor SA 365 C "Dauphin 2" de la société Aerospatiale el certificado de navegabilidad "CI" para utilización en grupos A y B, en regímenes VFR e IFR. El SA 365 C "Dauphin 2" ha sido el primero de los helicópteros ligeros bimotores de la nueva generación certificado en VFR e IFR por la D.G.A.C. y la F.A.A. americana. Los dos primeros SA 365 C "Dauphin 2" entregados a Gran Bretaña van a ser puestos en servicio próximamente.

Pedido masivo de Lufthansa para el A.310

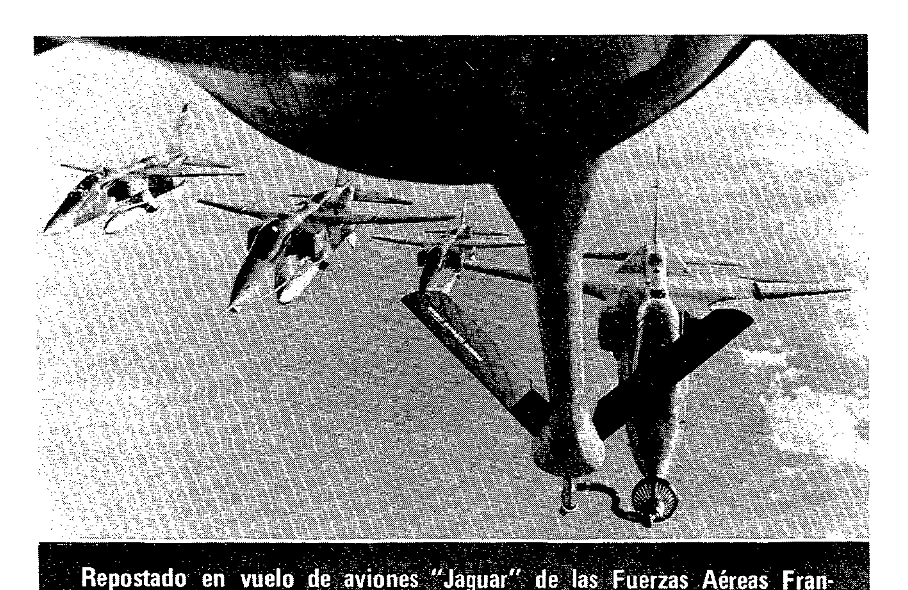
La Lufthansa ha hecho un pedido firme a Airbus Industrie de 25 A-310 y adquirió otros 25 aparatos en opción. El contrato fue firmado en Co-

El misil "HARPOON" AGM-84 A

versión más potente de su birreactor DC-9 Super 80, susceptible de operar desde aeropuertos situados a elevada altitud.

El avión propuesto, también diseñado para su utilización desde ciudades donde las temperaturas predominantes son relativamente altas, estaría impulsado por motores Pratt & Whitney Aircraft, del nuevo modelo —217 pertenecientes a su conocida serie JT8D de turbinas de reacción, de probada seguridad.

El DC-9 Super 80 se encuentra en su fase final de montaje en la factoría de McDonnell Douglas, y tiene previsto su primer vuelo a últimos de este año, estando proyectada su entrada en servicio en las líneas aéreas para 1980. Este avión, equipado con motores JT8D-209, será el avión más silencioso en servicio.



Repostado en vuelo de aviones "Jaguar" de las Fuerzas Aéreas Francesas.

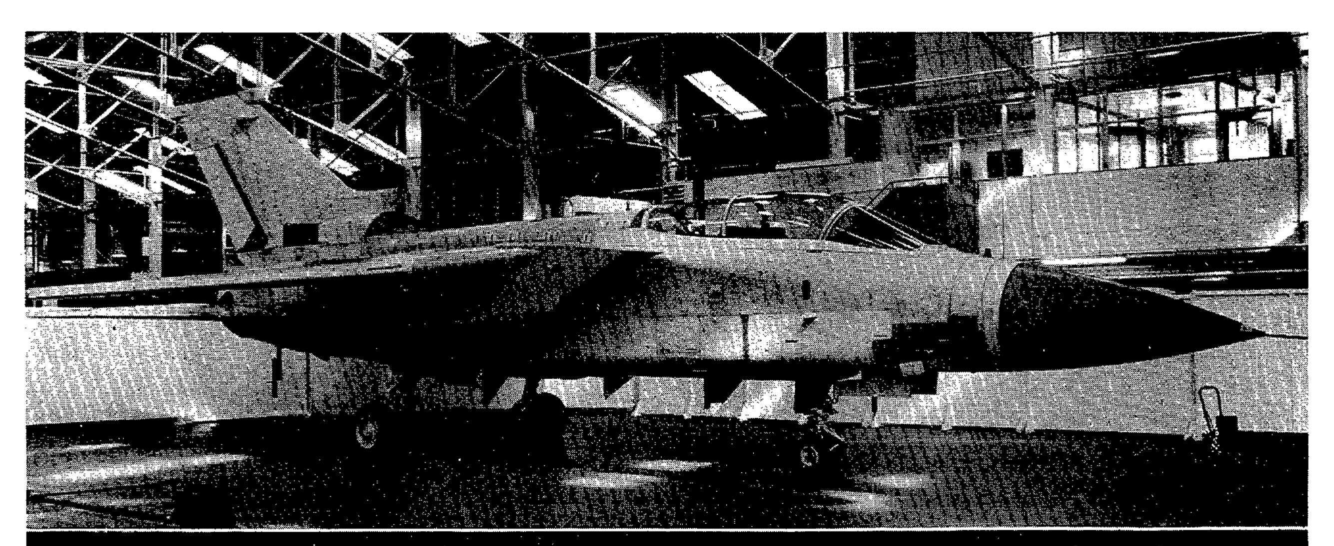
lonia el 2 de abril de 1979 y es el doble de lo previsto al principio, elevándose el valor del contrato de los aparatos pedidos en firme a más de 1.500 millones de D.M. (3.450 millones de F.F.). Las entregas se escalonarán entre 1983 y 1990. El nuevo aparato, derivado del A 300 B2 y B4 posee un fuselaje acortado, una nueva ala transónica y está equipado con una versión más desarrollada del reactor General Electric CF. 6.80. Estas modificaciones permitirán costos de explotación notablemente inferiores con un radio de acción de 2.700 km. El A-310 incorpora la tecnología más moderna tanto desde el punto de vista de la aviónica como de los sistemas de mandos de vuelos automáticos, ofreciendo una comunidad óptima con el A-300.

Nueva versión del DC-9

McDonnel Douglas Corporation está ofreciendo a las com pañías aéreas de transporte una

Nuevos aviones para IBERIA

El pedido de un noveno trirreactor McDonnell Douglas DC-10, de gran radio de acción, más las opciones sobre otros dos aviones de la misma

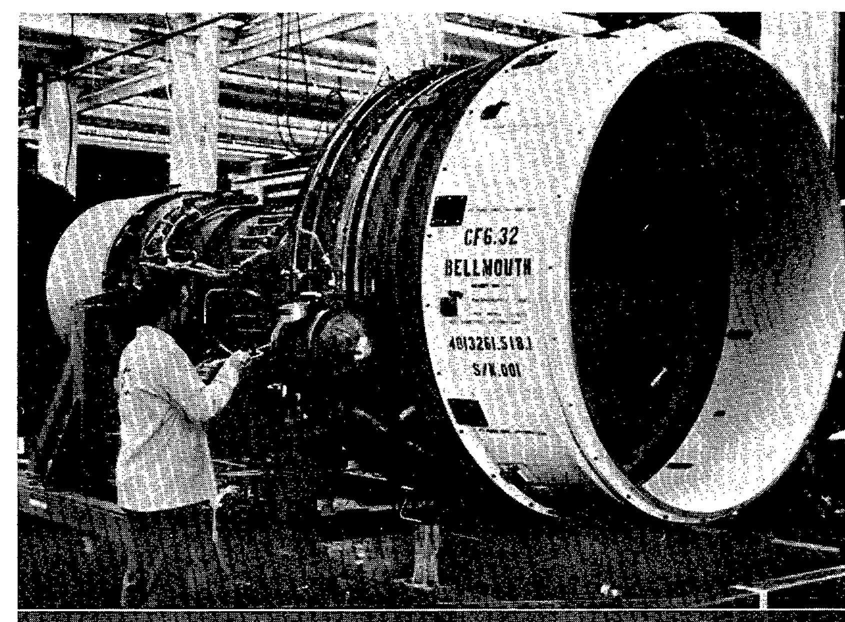


Primer prototipo, de la versión para defensa aérea, del "Tornado" equipado con 4 misiles "Skyflash" bajo el fuselaje, que tiene 1,20 metros más de longitud que el de los "Tornados" anteriores. Volará el próximo otoño.

clase, han sido anunciados por el Presidente de IBERIA, Líneas Aéreas Internacionales de España.

Programado para entrega a mediados de 1980, el DC-10 Serie 30 irá impulsado por tres motores General Electric CF6-50C2 "turbofán", de alta relación de derivación, cada uno de los cuales desarrolla 52.500 libras (23.814 kgs.) de empuje estático al despegue. La entrega de los aviones opcionales estaría fijada para 1982.

IBERIA ha anunciado también que recibirá su octavo DC-10 en fecha próxima.



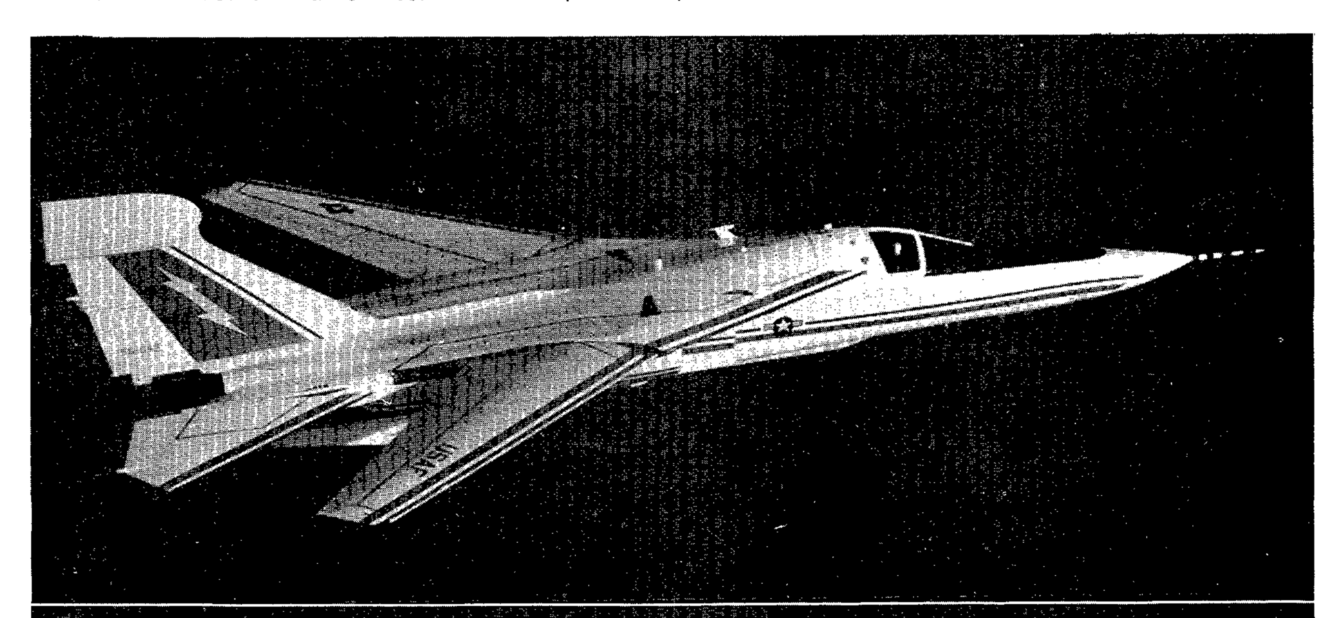
El CF6-32, que se encuentra en desarrollo en las instalaciones de Evendale, de la General Electric, está destinado a propulsar los nuevos birreactores de 150/180 pasajeros y los trirreactores de 200 pasajeros, de los años 80.

Investigaciones contra el ruido

Los primeros resultados de un programa anglo-norteamericano de investigaciones de vuelos recientemente concluido en Gran Bretaña indican que se puede disminuir considerablemente el nivel de ruido de los motores de turborreacción.

Dichos motores suelen ser más ruidosos que los últimos motores de gran ventilador utilizados en aviones de línea, tales como el reactor gigante 747, el "TriStar", el DC-10 y el aerobús A300. El "Concorde" utiliza actualmente motores de turborreacción y es seguro que sus sucesores también los emplearán para evitar los problemas que presentan los ventiladores de gran diámetro a una velocidad supersónica.

El objetivo del programa de 440 vuelos realizado en virtud de los proyectos de investigación de ruido de Rolls-Royce, British Aerospace y McDonnell Douglas consistió en someter a prueba en el aire nuevos supre-


Prototipo del EF-111A, de "Grumman", que es la versión de contramedidas electrónicas del caza-bombardero F111. Dos de estos prototipos acaban de terminar, con éxito, sus pruebas en vuelo.

sores de ruido. Además de establecer una comparación entre un nuevo supresor con expulsores y los silenciadores actualmente utilizados, las tres compañías también sometieron a prueba un supresor destinado a un avión carguero supersónico.

Los expulsores podrían hacer frente a las nuevas normas relativas a límites de ruido. Su función consiste en provocar una corriente de aire externo que pueda mezclarse con el flujo principal de los gases de escape del motor. El ruido generado por el proceso de mezcla es absorbido por el revestimiento interior del expulsor, por lo cual los gases que salen a velocidad reducida del expulsor producen menos ruido.



La Casa Northrop nos envía esta fotografía del prototipo del F-18L, del que participa en un 60% en su producción y McDonnell-Douglas en un 40%. Puede observarse que le han puesto los emblemas españoles. En Le Bourget sólo hubo una maqueta, tamaño natural, de este avión que, con el F-18A que no estuvo presente y el F-16 que voló a diario, forman el Programa FACA.

Pruebas del MLS en el Aeropuerto de Washington.

La FAA ha instalado un Sistema de Aterrizaje por Microondas del tipo "Bendix" en el Aeropuerto Nacional de Washington. El MLS del sistema TRSB (haz explorador con referencias en tiempo) fue probado previamente en las instalaciones del Centro Experimental de que dispone la FAA en Atlantic City, pero ahora va a ser evaluado en condiciones operacionales. Su barrido es de 80 grados en azimut y 15 grados en elevación.

En un principio sólo podrá ser utilizado por los aviones norteamericanos que dispongan del correspondiente equipo de a bordo, los cuales utilizarán esta conducción en la Pista 18 del citado Aeropuerto. Más adelante podrá ser utilizado por otras Compañías de Líneas Aéreas.

Aviones anfibios "SS-2A", de características "STOL", de guerra anti-submarina, Búsqueda y Salvamento y Contraincendios, producidos por la "Shin Meiwa" de Japón.